

## Liikenneviraston maanteiden ja rautateiden meluselvitys 2017

EU:n ympäristömeludirektiivin (2002/49/EY) mukainen meluselvitys





# Liikenneviraston maanteiden ja rautateiden meluselvitys 2017

EU:n ympäristömeludirektiivin (2002/49/EY)  
mukainen meluselvitys

*Kannen kuva: Sito Oy:n kuvapankki*

Verkkojulkaisu pdf ([www.liikennevirasto.fi](http://www.liikennevirasto.fi))

ISBN            978-952-317-507-5

Liikennevirasto  
PL 33  
00521 HELSINKI  
Puhelin 0295 34 3000

**Liikenneviraston maanteiden ja rautateiden meluselvitys 2017. EU:n ympäristömelu-direktiivin (2002/49/EY) mukainen meluselvitys** Liikennevirasto, tekniikka ja ympäristö-osasto. Helsinki 2017. 25 sivua ja 1 liite. ISBN 978-952-317-507-5.

**Avainsanat:** melu, meluntorjunta, direktiivit, tieliikenne, rautatieliikenne, ympäristö-vaikutukset, vaikutukset

## Tiivistelmä

Liikennevirasto selvitti hallinnoimiensa maanteiden ja rautateiden pääväylien aiheuttamat melutasot ja altistujamäärät kesäkuussa 2017 valmistuneissa meluselvityksissä. Selvityksissä huomioitiin maantiet, joiden liikennemäärä on yli 3 miljoonaa ajoneuvoa vuodessa (KVL yli 8219), sekä rautatiet, joiden liikennemäärä on yli 30 000 junaa vuodessa.

Selvityksien mukaan maanteiden yli 55 dB melulle ( $L_{den}$ ) altistuu yhteensä 281 870 asukasta, mikä on noin 5,1 prosenttia koko Suomen väestöstä. Maanteiden yli 50 dB melulle ( $L_{yö}$ ) altistuu yhteensä 142 350 asukasta. Rautateiden yli 55 dB melulle ( $L_{den}$ ) altistuu yhteensä 51 900 asukasta, mikä on noin 0,9 prosenttia koko Suomen väestöstä. Rautateiden yli 50 dB melulle ( $L_{yö}$ ) altistuu yhteensä 33 680 asukasta.

Selvitykset laadittiin osin yhteistyössä selvitysvelvollisten kaupunkien, eli Helsingin, Espoon, Kauniaisten, Vantaan, Lahden, Turun, Tampereen, Jyväskylän, Kuopion ja Oulun kanssa. Näiden kaupunkien ulkopuolisille maanteille ja rautateille, jotka täyttivät liikennemääräkriteerin, Liikennevirasto laati omat selvitykset. Selvitykset kuuluivat EU:n ympäristömeludirektiivin kolmanteen selvityskierrokseen, ja niitä käytetään lähötietona Liikenneviraston meluntorjunnan toimintasuunnitelmaa päivitettäessä. Toimintasuunnitelma valmistuu kesällä 2018.

Selvitykset kattoivat noin 2100 kilometriä maantieverkkoa ja noin 240 kilometriä rautaverkkoa. Niissä arvioitiin tie- ja rautatieliikenteen aiheuttama ympäristömelu laatimalla meluvyöhykekartat ja arvioimalla melulle altistuvien asukkaiden määrät meluvyöhykkeillä. Selvitykset kuvaavat vuoden 2016 melutilannetta. Melulaskennat tehtiin ympäristömeludirektiivin edellyttämällä CNOSSOS-EU-laskentamallilla melusuureilla  $L_{den}$  ja  $L_{yö}$ . Laskentamalli oli nyt käytössä ensimmäistä kertaa, samoin kuin direktiivissä kuvattu uusi asukaslaskentamenetelmä.

Direktiivin mukaiset meluselvitykset on aiemmin laadittu kahdesti, vuosina 2007 ja 2012. Tämän selvityksen tuloksia ei voida suoraan verrata aiempiin selvityksiin, sillä selvitysalueet, laskentamalli ja laskentamenetelmät ovat kaikki muuttuneet, ja kaikki nämä tekijät vaikuttavat altistujamääriin.

**Trafikverkets bullerutredning för landsvägar och järnvägar 2017.** Trafikverket, teknik och miljö. Helsingfors 2017. 25 sidor och 1 bilaga. ISBN 978-952-317-507-5.

**Nyckelord:** buller, bullerförorening, bullerbekämpning, direktiv, vägtrafik, miljökonsekvenser, effekter

## Sammanfattning

I bullerutredningar som blev klara i juni 2017 utredde Trafikverket bullernivåerna från de landsvägs- och järnvägshuvudleder som verket administrerar och antalet personer som exponeras för bullret. I utredningarna beaktades landsvägar med en trafikmängd på mer än 3 miljoner fordon per år (medeldygnstrafik över 8219), samt järnvägar med en trafikmängd på mer än 30 000 tåg per år.

Enligt utredningarna exponeras sammanlagt över 281 870 invånare för buller som överstiger 55 dB buller ( $L_{den}$ ) från landsvägar, vilket är cirka 5,1 procent av hela Finlands befolkning. Sammanlagt 142 350 invånare exponeras för buller som överstiger 50 dB ( $L_{night}$ ) från landsvägar. Sammanlagt 51 900 invånare exponeras för buller som överstiger 55 dB ( $L_{den}$ ) från järnvägar, vilket är cirka 0,9 procent av hela Finlands befolkning. Sammanlagt 33 680 invånare exponeras för buller som överstiger 50 dB ( $L_{night}$ ) från järnvägar.

Utredningarna gjordes delvis i samarbete med de utredningsskyldiga städerna, dvs. Helsingfors, Esbo, Grankulla, Vanda, Lahtis, Åbo, Tammerfors, Jyväskylä, Kuopio och Uleåborg. För sådana landsvägar och järnvägar utanför dessa städer som uppfyllde trafikmängdskriterierna gjorde Trafikverket egna utredningar. Utredningarna ingick i den tredje utredningsomgången enligt EU:s omgivningsbullerdirektiv, och de används som utgångsdata när Trafikverkets handlingsplan för bullerbekämpning uppdateras. Handlingsplanen blir klar sommaren 2018.

Utredningarna omfattade cirka 2100 kilometer landsvägsnät och cirka 240 kilometer bannät. I utredningarna bedömdes det omgivningsbuller som lands- och järnvägs- trafiken orsakar med hjälp av kartor som utarbetades över bullerzoner och genom att man beräknade antalet invånare som exponeras för buller inom bullerzonerna. Utredningarna beskriver bullersituationen 2016. Bullerberäkningarna gjordes med beräkningsmodellen CNOSSOS-EU, som omgivningsbullerdirektivet förutsätter, med bullermåtten  $L_{den}$  och  $L_{night}$ . Detta var första gången som beräkningsmodellen användes, liksom den nya metod för att beräkna antalet invånare som beskrivs i direktivet.

Bullerutredningar enligt direktivet har tidigare gjorts två gånger, 2007 och 2012. Resultaten av denna utredning är inte direkt jämförbara med de tidigare utredningarna, eftersom utredningsområdena, beräkningsmodellen och beräkningsmetoderna har alla förändrats, och samtliga dessa faktorer inverkar på antalet exponerade.

**Road-traffic and Rail-traffic Noise Assessment of the Finnish Transport Agency 2017.** Finnish Transport Agency, Engineering and Environment. Helsinki 2017. 25 pages and 1 appendix. ISBN 978-952-317-507-5.

**Keywords:** noise, noise annoyance, noise disturbance, directive, road traffic, environmental impact, effect

## Summary

The Finnish Transport Agency compiled noise assessments on the major roads and railways of Finland to estimate the noise levels and number of inhabitants affected by traffic noise. The assessments cover roads with over three million vehicle passages per year (over 8,219 passages daily) and railways with over 30,000 train passages per year.

According to the noise assessments, a total of 281,870 inhabitants are exposed to road traffic noise levels of over 55 dB ( $L_{den}$ ), which equals to 5.1 percent of the total population. 142,350 inhabitants are exposed to road traffic noise levels of over 50 dB ( $L_{night}$ ). A total of 51,900 inhabitants are exposed to railway traffic noise levels of over 55 dB ( $L_{den}$ ), which is 0.9 percent of the total population. 33,680 inhabitants are exposed to railway traffic noise levels of over 50 dB ( $L_{night}$ ).

The noise assessments were compiled together with the cities of Helsinki, Espoo, Kauniainen, Vantaa, Lahti, Turku, Tampere, Jyväskylä, Kuopio and Oulu. The Finnish Transport Agency did its own noise assessments for the major roads and railways outside of these cities. The noise assessments were part of the third phase required in the Environmental Noise Directive of the European Union, and they will be used as a source material when the noise abatement action plan of the Finnish Transport Agency is updated. The updated action plan will be ready in July 2018 at the latest.

The assessments covered approximately 2,100 kilometers of roads and approximately 240 kilometers of railways. The environmental noise caused by the traffic was assessed by creating noise maps and estimating the amounts of inhabitants exposed to the noise. The assessments represent the situation in 2016. The Common Noise Assessment Methods in Europe (CNOSSOS-EU) and indicators  $L_{den}$  and  $L_{night}$  were utilized. The assessment method as well as the new method for estimating the number of inhabitants described in the directive were utilized for the first time in Finland.

The noise assessments required in the Environmental Noise Directive have been compiled twice before, in 2007 and 2012. The results of this assessment shouldn't be directly compared to the earlier results due to changes in areas covered and assessment methods, which affect the amounts of inhabitants exposed.

## Esipuhe

Tähän raporttiin on koottu yhteen direktiivin tarkoittamien maanteiden ja rautateiden vuoden 2017 meluselvitysten tulokset. Melulle altistuvien asukkaiden määrät on esitetty ympäristömeludirektiivin edellyttämällä melusuureilla  $L_{den}$  ja  $L_{yö}$ . Lisäksi tuloksissa on raportoitu eri meluvyöhykkeillä sijaitsevien asuinrakennusten sekä hoito- ja oppilaitosten määrät ja eri meluvyöhykkeiden kokonaispinta-alat.

Yhteenvetoraportti on koostettu keväällä ja kesällä 2017 valmistuneiden EU:n ympäristömeludirektiivin mukaisten selvitysten pohjalta.

Työn tilaajan edustaja Liikennevirastosta oli Erkki Poikolainen. Asiantuntijoina toimivat lisäksi Arto Kärkkäinen Uudenmaan ELY-keskuksesta ja Jussi Sääskilähti Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksesta.

Yhteenvetoraportti laadittiin Sito Oy:ssä, jossa työstä vastasivat projektipäällikkö Anne Kangasaho ja asiantuntija Siru Parviainen.

Helsingissä joulukuussa 2017

Liikennevirasto

Infra ja ympäristö -osasto, Ympäristö- ja kiinteistöyksikkö



# Sisällysluettelo

1	JOHDANTO .....	8
1.1	Ympäristömeludirektiivin keskeinen sisältö .....	8
1.2	Kansalliset säädökset .....	9
1.3	Ympäristömeludirektiivin kansallinen täytäntöönpano .....	10
2	SELVITYSALUE .....	11
2.1	Yleiskuvaus .....	11
2.2	Tutkittu maantieverkko .....	11
2.3	Tutkittu rautatieverkko .....	11
2.4	Aiemmat direktiivin mukaiset meluselvitykset ja meluntorjunnan toimintasuunnitelmat .....	13
3	LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄT .....	14
3.1	Vuoden 2017 meluselvitykset .....	14
3.2	Arviointimenetelmät .....	14
3.2.1	Laskentamalli ja melun tunnusluvut .....	14
3.2.2	Asukaslaskenta .....	15
3.3	Lähtötiedot .....	16
4	TULOKSET .....	17
4.1	Meluvyöhykkeet, melulle altistuvien asukkaiden ja meluvyöhykkeillä sijaitsevien herkkien kohteiden määrät .....	17
4.1.1	Maanteiden melulle altistuvat asukkaat ja herkät kohteet .....	18
4.1.2	Rautateiden melulle altistuvat asukkaat ja herkät kohteet .....	19
4.2	Tulosten tarkastelu .....	21
4.3	Epävarmuustekijöiden tarkastelu .....	23
	LÄHTEET .....	25
	LIITTEET	
Liite 1	Melulle altistujat taulukoissa laskenta-alueittain	

# 1 Johdanto

Liikennevirasto selvitti yhteistyössä suurimpien kaupunkien kanssa vuonna 2017 maanteiden ja rautateiden pääväylien melulle altistumista. Tämä tehtiin useammassa erillisessä meluselvityksessä laatimalla meluvyöhykekartat sekä arvioimalla altistuvien asukkaiden ja herkkien kohteiden määrät. Tässä raportissa on koottu yhteen erillisten selvityksien tulokset sekä laskettu yhteen altistujien määrät.

Selvitykset kuvaavat vuoden 2016 melutilannetta, ja ne laadittiin nyt ensimmäistä kertaa ympäristömeludirektiivissä kuvatulla CNOSSOS-EU-laskentamallilla. Tarkastelussa olivat mukana ne valtion hallinnoimat maantiet, joiden liikennemäärä on yli 3 miljoonaa ajoneuvoa vuodessa (KVL yli 8219), ja rautatiet joiden liikennemäärä on yli 30 000 junaa vuodessa. Yhteensä selvitykseen kuului noin 2100 km maanteitä, ja reilut 240 km rautateitä.

Meluselvitykset ovat EU:n ympäristömeludirektiivin edellyttämä, ja niitä käytetään meluntorjunnan toimintasuunnitelman laadintaan, melusta aiheutuvien haittojen arvioimiseen, kansalaisille tarkoitettuna tietolähteenä, sekä EU:n komissiolle toimitettavien tietojen hankkimiseen. Meluselvitykset sisältävät tulosten lisäksi tiedot selvityskohteesta ja aiemmin tehdyistä meluntorjuntatoimista, selvityksen laatijasta sekä käytetyistä menetelmistä.

## 1.1 Ympäristömeludirektiivin keskeinen sisältö

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2002/49/EY ympäristömelun arvioinnista ja hallinnasta (ympäristömeludirektiivi) tuli voimaan 18.7.2002 (1). Direktiivin tavoitteena on ollut määrittää yhteisölle yhteinen toimintamalli, jonka avulla voidaan välttää, ehkäistä tai vähentää ympäristömelulle altistumisen haittoja, joiksi katsotaan myös melun häiritsevyys. Haittoja vähennetään tärkeysjärjestyksessä. Direktiivin tavoitteena on saada jäsenvaltioiden melutasoista vertailukelpoisia tietoja. Ympäristömeludirektiiviä on täydennetty vuonna 2015 direktiivillä (EU) 2015/996, jonka liitteessä on esitetty yhteinen laskentamenettely (2).

Direktiivi koskee yli 100 000 asukkaan väestökeskittymiä, pääliikenneväyliä sekä suuria lentoasemia. Tieliikenteen pääväyliä ovat direktiivin mukaan tiet, joilla liikennöi vuosittain yli 3 miljoonaa ajoneuvoa. Rautatieliikenteessä pääväyliä ovat ne, joilla liikkuu vuosittain yli 30 000 junaa. Suuret lentoasemat ovat siviililentoasemia, joilla on vuosittain yli 50 000 nousua tai laskua.

Direktiivi velvoittaa keräämään, vertailemaan ja välittämään ympäristömelua koskevaa tietoa. Direktiivin tavoitteiden saavuttamiseksi:

- tehdään meluselvitykset ympäristömelulle altistumisesta,
- laaditaan toimintasuunnitelmat melun ehkäisemiseksi ja vähentämiseksi sekä
- välitetään tietoa ympäristömelusta ja sen vaikutuksista kansalaisille.

*Direktiivin mukaisten meluselvityksien laatiminen*

Ensimmäisellä selvityskierroksella, kesäkuun 2007 loppuun mennessä, tehtiin selvitykset yli 250 000 asukkaan väestökeskittymistä, maanteistä, joiden liikennemäärä on vuodessa yli kuusi miljoonaa ajoneuvoa, rautateistä, joiden liikennemäärä on yli 60 000 junaa vuodessa sekä lentoasemista, joilla on vuosittain yli 50 000 nousua tai laskua. Toisella selvityskierroksella, kesäkuun 2012 loppuun mennessä, tehtiin selvitykset kaikista direktiivin tarkoittamista väestökeskittymistä, pääväylistä ja lentoasemista. Selvitykset tarkistetaan ja tarvittaessa päivitetään viiden vuoden välein. Meluselvityksien tiedot on toimitettu merkittäväksi ympäristönsuojelun tietojärjestelmään.

#### *Direktiivin mukaiset melun tunnusluvut*

Euroopan yhteisössä on otettu käyttöön yhteiset melun tunnusluvut, päivä-iltayömelutaso (painotettu keskiäänitaso) eli vuorokausimelutaso  $L_{den}$  ja yömelutaso  $L_{yö}$ . Nämä ovat pitkän ajan keskiäänitasoja, jotka määritellään vuoden päivä-, iltaja yöaikaisten sekä sääolojen kannalta keskivertovuoden perusteella. Yhteisten melun tunnuslukujen mukaiset meluvyöhykkeet arvioidaan yhteisillä laskenta- ja mittausmenetelmillä.

#### *Direktiivin mukaiset meluntorjunnan toimintasuunnitelmat*

Meluselvitysten laatimisen jälkeen laaditaan meluntorjunnan toimintasuunnitelmat. Toimintasuunnitelmissa esitetään muun muassa lyhyen ja pitkän ajan suunnitelma meluntorjuntatoimista ja niiden arvioiduista vaikutuksista melulle altistuvien asukkaiden määrään. Lisäksi käsitellään toimenpiteiden vaatimaa rahoitusta ja vuorovaikutusta.

Meluntorjunnan toimintasuunnitelmaan voi kuulua toimia, jotka liittyvät liikennesuunnitteluun, maankäytön suunnitteluun, teknisiin toimiin melulähteissä, hiljaisempien melulähteiden valintaan, melun leviämisen ajalliseen tai alueelliseen rajoittamiseen sekä muihin rajoituskeinoihin, kuten taloudelliseen ohjaukseen.

Meluntorjunnan toimintasuunnitelmat ensimmäisen vaiheen selvityskohteista laadittiin ja toimitettiin merkittäväksi ympäristönsuojelun tietojärjestelmään 18. päivään heinäkuuta 2008 mennessä, ja toisen vaiheen selvityskohteiden meluntorjunnan toimintasuunnitelmat 18. heinäkuuta 2013 mennessä. Myös meluntorjunnan toimintasuunnitelmat tulee tarkistaa joka viides vuosi.

## 1.2 Kansalliset säädökset

Ympäristömeludirektiivin kansallisesta täytäntöönpanosta säädetään ympäristönsuojelulaissa (527/2014) (3). Laki korvaa aiemman ympäristönsuojelulain (86/2000) sekä sen muutoksen (459/2004) Euroopan yhteisön edellyttämistä meluselvityksistä ja meluntorjunnan toimintasuunnitelmista.

Valtioneuvoston asetuksessa Euroopan yhteisön edellyttämistä meluselvityksistä ja meluntorjunnan toimintasuunnitelmista (801/2004) säädetään käytettävistä melun tunnusluvuista, meluselvitysten ja meluntorjunnan toimintasuunnitelmien yksityiskohtaisesta sisällöstä sekä niiden laatimisen aikatauluista (4). Asetukseen sisältyvät myös säännökset velvollisuuksista toimittaa tietoa komissiolle. Asetuksen 1. pykälässä todetaan, että sitä sovelletaan ainoastaan ympäristömeludirektiivin täytäntöön panemiseksi annetun lain tarkoittamiin selvityksiin. Sitä ei täten sovelleta muihin Suomessa tehtäviin meluselvityksiin.

## 1.3 Ympäristömeludirektiivin kansallinen täytäntöönpano

Ensimmäisellä selvityskierroksella (2007) väestökeskittymistä mukana oli ainoastaan Helsinki. Maanteitä oli selvitettävänä noin 750 kilometriä, ja rautateitä noin 96 kilometriä. Lentoasemista mukana oli Helsinki-Vantaa. Lisäksi Helsinki-Malmin lentoasema sisältyi Helsingin kaupungin selvitykseen.

Toisella selvityskierroksella (2012) väestökeskittymistä olivat mukana pääkaupunkiseutu (Helsinki, Espoo, Vantaa, Kauniainen), Turku, Tampere, Lahti ja Oulu. Selvitettäviä maanteitä oli noin 2100 kilometriä ja rautateitä hieman alle 240 kilometriä. Lentoasemista selvitys tehtiin Helsinki-Vantaasta erikseen sekä Helsinki-Malmista osana Helsingin meluselvitystä.

Kolmannella selvityskierroksella (2017) mukana ovat kaikki toisen vaiheen lentoasemat ja väestökeskittymät. Lisäksi väestökeskittymistä mukana ovat Jyväskylä ja Kuopio. Selvitettäviä maanteitä on yhteensä noin 2100 km ja rautateitä reilut 240 km.

## 2 Selvitysalue

### 2.1 Yleiskuvaus

Selvitykseen kuuluvat maantiet ja rautatiet sijoittuvat pääasiassa asutuskeskittymien lähialueille ja suurten kaupunkien välille. Maanteitä oli mukana Etelä-Suomesta aina Lappiin asti, pohjoisimman selvityskohteen sijaitessa Kemijärvellä. Suurimmat liikennemäärät olivat asutuskeskittymien läheisillä teillä, missä myös asuu suurin osa melulle altistujista. Selvitettävät rautatiet sijoittuivat pääkaupunkiseudun, Tampereen ja Lahden lähialueille.

Suomen kokonaispinta-ala on 390 903 km<sup>2</sup>, josta maata on 303 892 km<sup>2</sup>. Väkiluku vuoden 2016 alussa oli 5 486 616. Keskimääräinen asukastiheys on noin 18 asukasta neliökilometrillä. Taajamissa asukastiheys on huomattavasti suurempi, esimerkiksi Helsingin kaupungin alueella asukastiheys on yli 2 900 asukasta neliökilometrillä. Vuoden 2011 alussa väkiluku oli 5 375 276. Edellisen direktiivin mukaisen melu-selvityksen laatimisen jälkeen väkiluvun kasvu on ollut 111 340, eli noin 2 %.

Yli 100 000 asukkaan keskittymiä Suomessa ovat pääkaupunkiseutu, Lahti, Turku, Tampere, Jyväskylä, Kuopio ja Oulu. Vuonna 2017 Jyväskylä ja Kuopio laativat ensimmäistä kertaa koko kaupungin kattavat direktiivin mukaiset selvitykset, muut kaupungit olivat mukana jo vuoden 2012 selvityskierroksella.

Kattavammat tiedot selvitysalueista löytyvät meluselvitysten alkuperäisistä raporteista (5-13).

### 2.2 Tutkittu maantieverkko

Direktiivin mukaisissa meluselvityksissä arvioitiin maanteiden, joiden vuotuinen liikennemäärä ylittää 3 000 000 ajoneuvoa, aiheuttamat melutasot. Yhteensä tällaisia maanteitä oli noin 2100 kilometriä. Noin 600 kilometriä maanteistä sijoittuu selvitysväestöalueiden kaupunkien alueelle, ja noin 1500 kilometriä näiden ulkopuolelle.

Selvitettäviä teitä olivat esimerkiksi huomattavat osat Suomen suurimpien asutuskeskittymien välillä kulkevista valtateistä 1, 3, 4, 6 ja 7. Tiheämmin asuttujen alueiden seutu- ja yhdysteiden liikennemäärät ovat usein niin suuria, että tiet kuuluvat selvityksen piiriin. Selvityksen teistä suurimmat liikennemäärät olivat Kehä I:llä Hämeenlinnanväylän ja Tuusulanväylän välillä, missä keskimääräinen vuorokausiliikenne on lähes 100 000 ajoneuvoa.

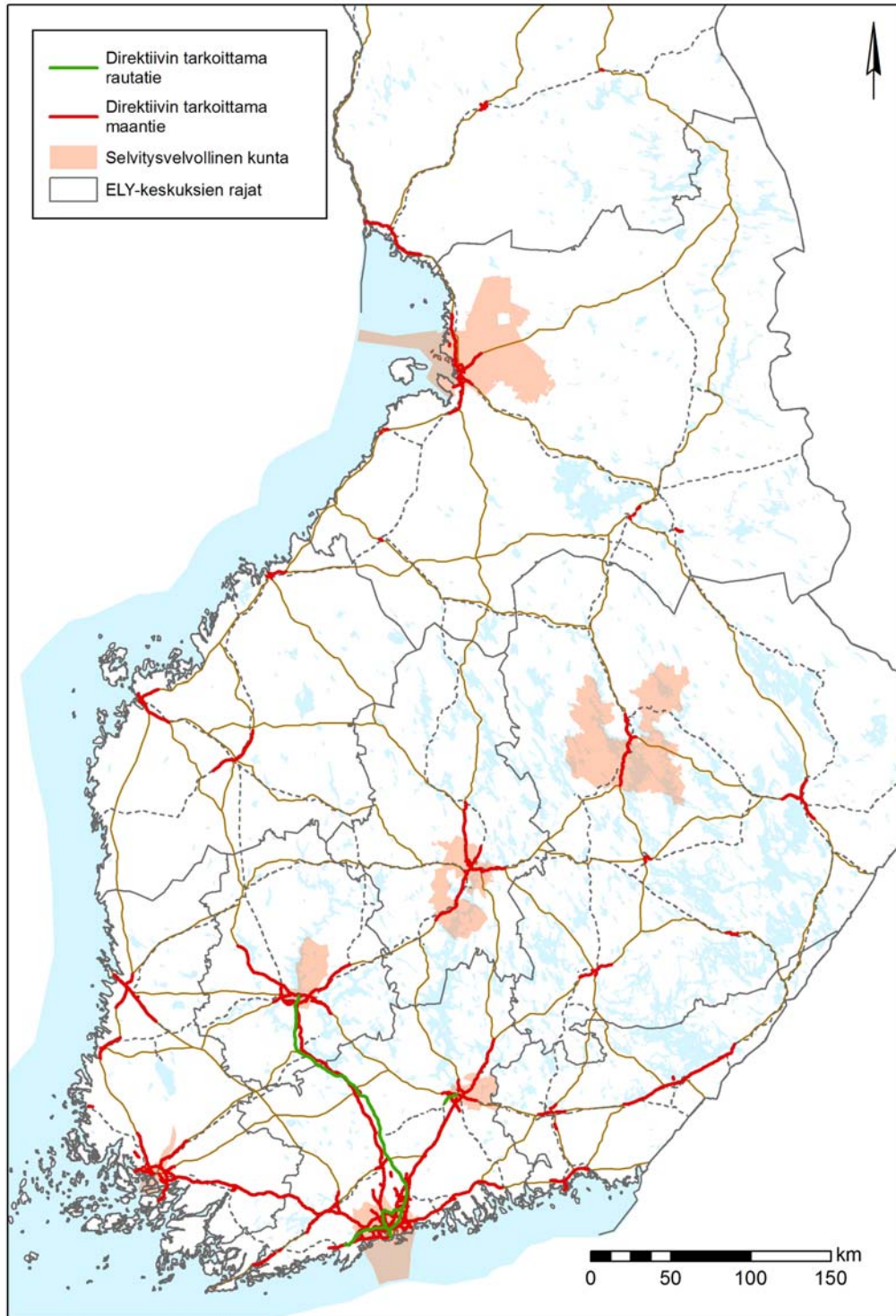
Kuvassa 1 on esitetty selvitykseen kuuluvat maantiet punaisella.

### 2.3 Tutkittu rautatieverkko

Direktiivin mukaisissa meluselvityksissä arvioitiin rautateiden, joiden liikennemäärä on yli 30 000 junaa vuodessa, aiheuttamat melutasot. Yhteensä tällaisia rautateitä oli noin 240 kilometriä pääkaupunkiseudun, Tampereen ja Lahden lähialueilla sekä

välillä. Suurin osa asukkaista selvitysalueilla sijoittuu pääradan varteen Helsingin ja Tampereen välillä.

Kuvassa 1 on esitetty selvitykseen kuuluvat rautatiet vihreällä.



Kuva 1 Selvitykseen kuuluvat maantiet punaisella, rautatiet vihreällä ja selvitysvelvolliset kunnat vaaleanpunaisella

## 2.4 Aiemmat direktiivin mukaiset melu-selvitykset ja meluntorjunnan toimintasuunnitelmat

Direktiivin mukaisia meluselvityksiä on aiemmin laadittu kahdella selvityskierroksella vuosina 2007 ja 2012. Selvitysalueet ja mallinnusperiaatteet eivät ole täysin samankaltaiset kuin nyt laadituissa selvityksissä, joten tuloksia ei voida suoraan verrata keskenään.

Vuonna 2007 valmistuivat ensimmäiset direktiivin mukaiset meluselvitykset, joissa mukana olivat maantiet, joiden liikennemäärä oli yli 6 000 000 ajoneuvoa vuodessa, ja rautatiet, joiden liikennemäärä oli yli 60 000 junaa vuodessa. Selvitysten mukaan direktiivin tarkoittamien maanteiden yli 55 dB melulle ( $L_{den}$ ) altistui 182 800 asukasta, ja rautateiden yli 55 dB melulle ( $L_{den}$ ) altistui 40 300 asukasta.

Toiset direktiivinmukaiset meluselvitykset valmistuivat vuonna 2012. Selvitysalue oli tällöin huomattavasti suurempi, koska mukana olivat kaikki direktiivin tarkoittamat maantiet ja rautatiet (liikennemäärät 3 miljoonaa ajoneuvoa vuodessa tai 30 000 junaa vuodessa). Selvityksien mukaan direktiivin tarkoittamien maanteiden yli 55 dB melulle ( $L_{den}$ ) altistui yhteensä 326 210 ja direktiivin tarkoittamien rautateiden yli 55 dB melulle ( $L_{den}$ ) altistui yhteensä 137 220.

Meluselvityksien perusteella laadittiin meluntorjunnan toimintasuunnitelmat. Ensimmäiset toimintasuunnitelmat valmistuivat vuonna 2008, ja ne laadittiin maanteille ja rautateille erikseen. Vuonna 2013 valmistui Liikenneviraston toimesta maanteiden ja rautateiden yhteinen meluntorjunnan toimintasuunnitelma (13). Toimintasuunnitelmassa tunnistettiin 45 maanteiden ja 13 rautateiden kiireellisintä meluntorjuntakohdetta. Näille suunniteltiin alustavasti meluntorjunta, jolla saadaan suojattua ohjearvot ylittävältä melulta yhteensä päiväsaikaan 18 663 asukasta ja yöaikaan 20 202, ja jonka kustannusarvio oli yhteensä noin 154 milj. €.

## 3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

### 3.1 Vuoden 2017 meluselvitykset

Ympäristömeludirektiivin kolmannen kierroksen meluselvitykset valmistuivat vuonna 2017. Tähän raporttiin on koottu tiedot sekä Liikenneviraston omista, että kaupunkien kanssa yhteistyössä tehdyistä direktiivin mukaisista maanteiden ja rautateiden meluselvityksistä. Tässä raportissa on käsitelty lähtötiedoista tai menetelmistä keskeisimmät asiat, ja tarkemmat kuvaukset löytyvät alla lueteltujen selvitysten raporteista.

Tähän raporttiin on koottu tiedot seuraavista selvityksistä:

- Liikenneviraston maanteiden EU-meluselvitys 2017 (5)
- Liikenneviraston rautateiden EU-meluselvitys 2017 (6)
- Pääkaupunkiseudun ympäristömeludirektiivin mukainen meluselvitys 2017 (7)
- Lahden meluselvitys 2017. EU meludirektiivin mukaiset laskennat. (8)
- Ympäristömeludirektiivin mukainen ympäristömeluselvitys Turussa (9)
- Tampereen kaupungin ympäristönsuojelulain mukainen meluselvitys 2017 (10)
- Jyväskylän kaupungin meluselvitys 2017 (11)
- Kuopion kaupungin EU-meluselvitys 2017 (12)
- Oulun kaupungin meluselvitys vuonna 2017 (13)

### 3.2 Arviointimenetelmät

#### 3.2.1 Laskentamalli ja melun tunnusluvut

Melulaskennat tehtiin ympäristömeludirektiiviin mukaisella tieliikennemelun CNOSSOS-EU-laskentamallilla Liikenneviraston ohjeistuksessa CNOSSOS-EU-laskentamalli – Laskenta-asetukset ja mallinnusperiaatteet (15) annettujen periaatteiden mukaisesti. Tämä poikkeaa vuoden 2012 meluselvityksistä, jolloin kaikissa laskennoissa käytettiin yhteispohjoismaisia melulaskentamalleja. Edellisen kierroksen laskentamallista poiketen CNOSSOS-EU-laskentamallin leviämisosassa huomioidaan sääkorjaus.

Melulaskennat tehtiin direktiivin mukaisilla melutasosuureilla päivä-ilta-yömelutaso eli vuorokausimelutaso  $L_{den}$  ja yöajan painottamaton keskiäänitaso eli yömelutaso  $L_{yö}$ . Päivä-ilta-yömelutaso  $L_{den}$  ja yömelutaso  $L_{yö}$  määritetään koko vuoden kaikkien päivien, iltojen ja öiden perusteella sekä sään kannalta keskimääräisen vuoden perusteella. Direktiivin mukaisten suureiden melutasoja tarkastellaan neljän metrin korkeudella maanpinnasta.

Direktiivin mukaiset melun tunnusluvut sekä niiden yhteydessä käytettävä laskentakorkeus poikkeavat Suomessa normaalisti käytetyistä, joten laskentatuloksia ei suoraan voi verrata kansallisilla suureilla tehtyihin meluselvityksien tuloksiin tai valtioneuvoston päätöksen (993/1992) mukaisiin ohjearvoihin.



### 3.2.2 Asukaslaskenta

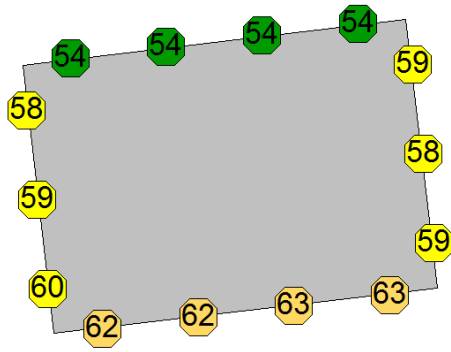
Melulle altistuvien ihmisten määrää arvioitiin asuinrakennusten nykyisten asukkaiden määrän perusteella. Asukaslaskennat tehtiin perustuen rakennuksille määritettyihin asukastietoihin ja käyttötarkoituksiin sekä rakennusten julkisivuille laskettuihin melutasoihin. Selvityksessä on laskettu myös meluvyöhykkeille sijoittuvien asuinrakennusten sekä hoito- ja oppilaitosten lukumäärät.

CNOSSOS-EU-laskentamallissa kuvattu asukaslaskentamenetelmä, jota käytettiin nyt laadituissa selvityksissä, poikkeaa aiemmissa selvityksissä käytetystä menetelmästä. Suurimpana erona vanhaan laskentatapaan on se, että uudella tavalla laskettaessa altistujat jaetaan tasaisesti seinustoille, kun taas ennen kaikki rakennuksen asukkaat kategorisoitiin rakennuksen suurimman melutason mukaiselle vyöhykkeelle. Lisäksi ainoastaan käyttötarkoitukseltaan asuinrakennukset huomioitiin. Näin uudella laskentatavalla saadaan vähemmän altistujia kuin vanhalla. Tulosten vertaamisen helpottamiseksi asukkaat laskettiin myös vanhalla laskentatavalla. Uuden ja vanhan laskentatavan eroa on kuvattu alla esimerkissä.

**Esimerkki:** Oletetaan, että kuvassa 2 olevassa talossa on 7 asukasta. Julkisivumelun laskentapistettä on 14 kappaletta. Jos kuvassa olevan 7 asukkaan rakennus on yhden asunnon talo (eli kuuluu esim. rakennusluokkaan O11), kaikki 7 asukasta sijoittuvat meluvyöhykkeelle 60-64 dB, koska suurin melutaso on 63 dB. Mikäli rakennuksessa on useampia asuntoja, kaksi (= 4 laskentapistettä x 0,5 asukasta/piste) kyseisen rakennuksen asukasta luokitellaan meluvyöhykkeelle 60-64 dB, kolme asukasta meluvyöhykkeelle 55-59 dB ja kaksi asukasta meluvyöhykkeelle 50-54 dB. Mikäli rakennusluokitus on muu kuin asuinrakennus, melulle altistuvaksi ei luokitella yhtään asukasta.

Taulukko 1 Esimerkin mukaisessa tilanteessa melulle altistuvien asukkaiden määrä.

Melulle altistuvia asukkaita esimerkin tilanteessa			
Meluvyöhyke	Yhden asunnon asuinrakennus	Useamman asunnon asuinrakennus	Käyttötarkoitus jokin muu kuin asuinrakennus
50-54 dB	0	<b>2</b> (= 4 laskentapistettä x 0,5 asukasta)	0
55-59 dB	0	<b>3</b> (= 6 laskentapistettä x 0,5 asukasta)	0
60-64 dB	7	<b>2</b> (= 4 laskentapistettä x 0,5 asukasta)	0



*Kuva 2 Esimerkkitalanteen mukainen 7 asukkaan rakennus, jossa on 14 julkis-  
vumelun laskentapistettä.*

Laskentamallia ja menettelyjä on kuvattu tarkemmin kunkin luvussa 3.1 mainitun meluselvityksen raportissa.

### 3.3 Lähtötiedot

Kaikkien selvitysten maastomallien koordinaattijärjestelmänä on käytetty INSPIRE-direktiivin ja Julkisen Hallinnon suositusten JHS154 mukaista ETRS-TM35-tasokoordinaatistoa ja uusinta valtakunnallista N2000-korkeusjärjestelmää.

Maastomallien lähtötietona on käytetty toisen selvityskierroksien maastomalleja niiltä osin, kun laskenta-alue oli sama. Maastomallit on päivitetty ja täydennetty ajan tasalle. Maastomallien muodostamisessa noudatettiin Liikenneviraston ohjeistusta CNOSSOS-EU-laskentamalli – Laskenta-asetukset ja mallinnusperiaatteet (15).

Maanteiden liikennetiedot saatiin päivitetystä tierekisteristä, joka sisälsi CNOSSOS-EU-mallin edellyttämät tarkemmat ajoneuvoluokat. Raideliikennetiedot saatiin VR Track Oy:ltä. Liikennemäärät ja asukastiedot kuvaavat vuoden 2016 tilannetta.

Tarkemmin lähtötietoja ja maastomallin muodostamista on kuvattu erillisten selvitysten raporteissa.

## 4 Tulokset

### 4.1 Meluvyöhykkeet, melulle altistuvien asukkaiden ja meluvyöhykkeillä sijaitsevien herkkien kohteiden määrät

Melulaskennat tehtiin direktiivin mukaisilla melutasosuureilla  $L_{den}$  ja  $L_{yö}$  neljän metrin laskentakorkeudelle. Kaikki laskennat tehtiin CNOSSOS-EU-laskentamallilla. Esite-tyissä taulukoissa meluvyöhykkeiden desibelijako on esitetty niin kuin ympäristö-meludirektiivissä on edellytetty.

Asukasmäärät on laskettu kahdella tavalla, kuten luvussa 3.2.2 on kuvattu. Seuraavien lukujen ja liitteen 1 tulostaulukoissa on esitetty asukasmäärät molemmilla laskentatavoilla. Laskentatavat on otsikoitu taulukoissa seuraavasti:

- *Uusi laskentatapa:* direktiivissä kuvattu asukaslaskentamenetelmä, jossa asukkaat jaetaan tasan rakennusten ulkoseinustoille
- *Vanha laskentatapa:* vuoden 2012 selvityksessä käytetty laskentamene- telmä, jossa kaikki asukkaat kategorisoidaan rakennuksen seinustan suu- rimman melutason mukaisesti.

Altistuvia asukkaita kuvaavissa taulukoissa esitetyt luvut on pyöristetty lähimpään kymmeneen. Tästä poikkeuksena ovat alle 10 jäävät luvut, joita ei ole pyöristetty. Rakennuksien lukumääriä ei ole pyöristetty. Poikkeuksena ovat ne kaupungit, joiden raporteissa altistujamäärät on pyöristetty valmiiksi lähimpään sataan, jolloin on käytetty alkuperäisten raporttien lukuja.

Luvuissa 4.1.1 ja 4.1.2 on esitetty altistujamäärät koko selvitysalueella yhteensä taulukoituna, ja altistujamäärät laskenta-alueittain on esitetty raportin lopussa liitteessä 1.

Yhteenlaskettuja lukuja tarkasteltaessa on huomioitava, ettei kaikissa meluselvityksissä ole tilastoitu meluvyöhykkeiden pinta-aloja kaikkien vyöhykkeiden osalta, vaan Tampereen ja Turun kaupunkien osalta tiedossa oli ainoastaan pinta-alat  $L_{den} > 55$  dB ja  $> 65$  dB vyöhykkeille, jotka ovat EU:lle raportoitavia lukuja. Meluvyöhykkeiden pinta-alat melusuurelle  $L_{den}$  on esitetty siten, että yhteissummassa on otettu huomioon edellä mainitut kaupungit, mutta 5 dB vyöhykkeillä ei ole. Yöajan yhteissummissa ei ole mukana edellä mainittuja kahta kaupunkia.

Jyväskylän, Kuopion ja Oulun selvityksissä herkkä kohteet on tilastoitu yhdessä, hoito- ja oppilaitoksia ei ole esitetty erikseen. Taulukoissa erikseen esitetyt hoito- ja oppilaitosten määrät eivät siis sisällä näiden kaupunkien altistuvia kohteita, mutta herkkä kohteet yhteensä sisältää myös ne. Tämä koskee ainoastaan maanteiden koontitaulukoita.

#### 4.1.1 Maanteiden melulle altistuvat asukkaat ja herkäät kohteet

Taulukoissa 1 ja 2 on esitetty koko selvitysalueen maanteiden melulle ( $L_{den}$  ja  $L_{yö}$ ) altistuvien asukkaiden määrät sekä asukkaat niissä rakennuksissa, joissa on hiljainen julkisivu.

Taulukoissa 3 ja 4 on esitetty maanteiden meluvyöhykkeillä sijaitsevien asuinrakennusten sekä hoito- ja oppilaitosten määrät koko selvitysalueella yhteensä.

Taulukossa 5 on esitetty koko selvitysalueen yhteenlasketut maanteiden meluvyöhykkeiden pinta-alat.

*Taulukko 2 Koko selvitysalue, maanteiden meluvyöhykkeiden asukasmäärät sekä asukkaat rakennuksissa, joissa on hiljainen julkisivu, päivä-ilta-yömelutaso  $L_{den}$ .*

<i>Koko selvitysalue, maantiet, <math>L_{den}</math></i>			
<i>dB</i>	<i>Uusi laskentatapa</i>	<i>Vanha laskentatapa</i>	<i>Hiljainen julkisivu</i>
55–59	200 990	297 920	9 130
60–64	63 970	108 690	6 930
65–69	14 180	31 580	7 920
70–74	2 490	6 570	3 310
≥75	220	590	310
yhteensä ≥55	281 870	445 340	27 610

*Taulukko 3 Koko selvitysalue, maanteiden meluvyöhykkeiden asukasmäärät sekä asukkaat rakennuksissa, joissa on hiljainen julkisivu, yömelutaso  $L_{yö}$ .*

<i>Koko selvitysalue, maantiet, <math>L_{yö}</math></i>			
<i>dB</i>	<i>Uusi laskentatapa</i>	<i>Vanha laskentatapa</i>	<i>Hiljainen julkisivu</i>
50–54	111 450	179 720	8 270
55–59	25 650	51 090	8 460
60–64	4 680	11 290	4 800
65–69	560	1 470	860
≥70	11	11	2
yhteensä ≥50	142 350	243 590	22 390

Taulukko 4 Koko selvitysalue, maanteiden meluvyöhykkeillä olevat rakennukset, päivä-ilta-yömelutaso  $L_{den}$ .

Koko selvitysalue, maantiet, $L_{den}$				
dB	Asuinrakennukset	Hoitolaitokset	Oppilaitokset	Herkät kohteet yhteensä
55–59	49 528	295	144	588
60–64	17 357	113	97	253
65–69	3 953	23	18	61
70–74	773	9	6	23
≥75	87	1	1	5
yhteensä ≥55	71 698	601	266	930

Taulukko 5 Koko selvitysalue, maanteiden meluvyöhykkeillä olevat rakennukset, yömelutaso  $L_{yö}$ .

Koko selvitysalue, maantiet, $L_{yö}$				
dB	Asuinrakennukset	Hoitolaitokset	Oppilaitokset	Herkät kohteet yhteensä
50–54	29 628	187	127	398
55–59	7 222	54	43	124
60–64	1 398	10	8	24
65–69	192	2	2	9
≥70	5	0	0	0
yhteensä ≥50	38 445	337	180	555

Taulukko 6 Koko selvitysalueen yhteenlasketut maanteiden meluvyöhykkeiden pinta-alat neliökilometreinä.

Päivä-ilta-yömelutaso $L_{den}$	Meluvyöhykkeen pinta-ala km <sup>2</sup>	Yömelutaso $L_{yö}$	Meluvyöhykkeen pinta-ala km <sup>2</sup>
55–59 dB	641,7	50–54 dB	444,3
60–64 dB	319,7	55–59 dB	207,5
65–69 dB	155,5	60–64 dB	106,4
70–74 dB	88,0	65–69 dB	63,9
≥ 75 dB	95,0	≥ 70 dB	53,7
yhteensä ≥ 55 dB	1 403,9	yhteensä ≥ 50 dB	875,7

#### 4.1.2 Rautateiden melulle altistuvat asukkaat ja herkäät kohteet

Taulukoissa 6 ja 7 on esitetty koko selvitysalueen rautateiden melulle ( $L_{den}$  ja  $L_{yö}$ ) altistuvien asukkaiden määrät sekä asukkaat niissä rakennuksissa, joissa on hiljainen julkisivu.

Taulukoissa 8 ja 9 on esitetty rautateiden meluvyöhykkeillä sijaitsevien asuinrakennusten sekä hoito- ja oppilaitosten määrät koko selvitysalueella yhteensä.

Taulukossa 10 on esitetty koko selvitysalueen yhteenlasketut rautateiden meluvyöhykkeiden pinta-alat.

*Taulukko 7 Koko selvitysalue, rautateiden meluvyöhykkeiden asukasmäärät sekä asukkaat rakennuksissa, joissa on hiljainen julkisivu, päivä-ilta-yömelutaso  $L_{den}$ .*

<i>Koko selvitysalue, rautatiet, <math>L_{den}</math></i>			
<i>dB</i>	<i>Uusi laskentatapa</i>	<i>Vanha laskentatapa</i>	<i>Hiljainen julkisivu</i>
55–59	33 080	56 040	11 130
60–64	13 470	22 740	5 580
65–69	4 730	11 710	5 760
70–74	620	1 110	350
≥75	9	20	10
yhteensä ≥55	51 900	91 620	22 830

*Taulukko 8 Koko selvitysalue, rautateiden meluvyöhykkeiden asukasmäärät sekä asukkaat rakennuksissa, joissa on hiljainen julkisivu, yömelutaso  $L_{yö}$ .*

<i>Koko selvitysalue, rautatiet, <math>L_{yö}</math></i>			
<i>dB</i>	<i>Uusi laskentatapa</i>	<i>Vanha laskentatapa</i>	<i>Hiljainen julkisivu</i>
50–54	22 910	37 630	7 910
55–59	8 680	17 080	6 070
60–64	1 820	4 410	1 720
65–69	270	490	50
≥70	2	2	2
yhteensä ≥50	33 680	59 610	15 750

*Taulukko 9 Koko selvitysalue, rautateiden meluvyöhykkeillä olevat rakennukset, päivä-ilta-yömelutaso  $L_{den}$ .*

<i>Koko selvitysalue, rautatiet, <math>L_{den}</math></i>			
<i>dB</i>	<i>Asuinrakennukset</i>	<i>Hoitolaitokset</i>	<i>Oppilaitokset</i>
55–59	7273	63	29
60–64	3095	26	17
65–69	1160	10	10
70–74	225	4	1
≥75	9	0	0
yhteensä ≥55	11762	103	57

Taulukko 10 Koko selvitysalue, rautateiden meluvyöhykkeillä olevat rakennukset, yömelutaso  $L_{yö}$ .

Koko selvitysalue, rautatiet, $L_{yö}$			
dB	Asuinrakennukset	Hoitolaitokset	Oppilaitokset
50–54	5377	46	30
55–59	2091	14	14
60–64	593	5	3
65–69	80	1	0
≥70	2	0	0
yhteensä ≥50	8143	66	47

Taulukko 11 Koko selvitysalueen yhteenlasketut rautateiden meluvyöhykkeiden pinta-alat neliökilometreinä.

Päivä-ilta-yö-melutaso $L_{den}$	Meluvyöhykkeen pinta-ala $km^2$	Yömelutaso $L_{yö}$	Meluvyöhykkeen pinta-ala $km^2$
55–59 dB	80,8	50–54 dB	66,1
60–64 dB	43,0	55–59 dB	33,1
65–69 dB	22,0	60–64 dB	15,7
70–74 dB	9,7	65–69 dB	6,5
≥ 75 dB	5,9	≥ 70 dB	3,4
yhteensä ≥ 55 dB	167,4	yhteensä ≥ 50 dB	124,8

## 4.2 Tulosten tarkastelu

Kaikki laskennat on tehty CNOSSOS-EU-laskentamallilla. Laskennat on tehty ympäristömeludirektiivin edellyttämällä melusuureilla  $L_{den}$  ja  $L_{yö}$ .

Asukasmäärät on laskettu kahdella tavalla:

- Uudella, direktiivissä määritetyllä tavalla, jossa asukkaat on jaettu julkisille
- Vuonna 2012 käytetyllä laskentatavalla, jolloin kaikki asukkaat kategorisoituivat rakennuksen suurimman melutason mukaan.

Selvityksien mukaan uudella direktiivissä kuvatulla asukaslaskentamenetelmällä direktiivin tarkoittamien maanteiden yli 55 dB melulle ( $L_{den}$ ) altistuu yhteensä 281 870 asukasta, mikä on noin 5,1 prosenttia koko Suomen väestöstä. Maanteiden yli 50 dB melulle ( $L_{yö}$ ) altistuu yhteensä 142 350 asukasta.

Uudella direktiivissä kuvatulla asukaslaskentamenetelmällä direktiivin tarkoittamien rautateiden yli 55 dB melulle ( $L_{den}$ ) altistuu yhteensä 51 900 asukasta, mikä on noin 0,9 prosenttia koko Suomen väestöstä. Rautateiden yli 50 dB melulle ( $L_{yö}$ ) altistuu yhteensä 33 680 asukasta.

Selvitysalueen erilaisesta rajauksesta johtuen tämän selvityksen kokonaistuloksia ei käytännössä voi verrata aiemman meluselvityskierroksen tuloksiin. Verrattaessa alueita, joissa laskenta-alue on pysynyt samana, muutoksia tuloksiin aiheuttavat sekä ympäristöstä että laskentamallista ja menettelyistä johtuvat syyt. Tarkasteltaessa samoina säilyneitä laskenta-alueita voidaan lisäksi havaita, että paikallisista olosuhteista johtuen meluvyöhykkeiden altistujamäärien muutokset vaihtelevat suuresti eri selvitysalueilla. Suurimmat muutokset ovat pientalovaltaisilla selvitysalueilla. Tiiviissä kaupunkimaisessa ympäristössä altistujien määrissä muutokset ovat pienemmät, koska sääkorjauksella ei ole vastaavaa merkitystä kuin taajamissa ja maaseutumaisessa ympäristössä.

Selvityksen tulokset eivät myöskään ole vertailukelpoisia Suomessa kansallisilla suureilla tehtyihin meluselvityksien tuloksiin. CNOSSOS-EU-laskentamalli, direktiivin mukaiset melun tunnusluvut sekä niiden yhteydessä käytettävä laskentakorkeus poikkeavat Suomessa normaalisti käytetyistä, minkä vuoksi näihin tuloksiin ei voida myöskään soveltaa kansallisia ohjearvoja.

Suurin vaikutus melulle altistujien määrään on uudella asukaslaskentatavalla. Tyypillisesti uudella laskentatavalla altistujia on 60-70 % vanhalla laskentatavalla saatuihin tuloksiin verrattuna.

Ympäristön muutoksia ovat muutokset liikennemäärissä, nopeusrajoituksissa sekä rakennetussa ympäristössä, mitkä kaikki vaikuttavat altistujamääriin. Esimerkiksi pääradalla Vantaalla kaukojunien nopeudet ovat nousseet, mikä lisää altistujamääriä. Maantieverkolla on valmistunut useita tiehankkeita, jotka ovat vaikuttaneet melulle altistumiseen. Jotkin väylät ovat siirtyneet, jolloin liikenne on siirtynyt uusille alueille, ja meluhaitat ovat vähentyneet vanhan väylän varrella. Väylähankkeissa on myös toteutettu uutta meluntorjuntaa, joka osaltaan vähentää altistujamääriä.

Yleisesti ei voida sanoa, että CNOSSOS-EU-laskentamallilla lasketut melutasot olisivat yhteispohjoismaisella mallilla laskettuja suuremmat tai pienemmät, vaan muutoksen suuruus ja suunta riippuvat paikallisista olosuhteista sekä vuorokauden ajasta. Paikallisesti saadaan suuriakin eroja, mikä näkyy erityisesti meluvyöhykkeissä, mutta muutosta tapahtuu molempiin suuntiin.

CNOSSOS-EU-mallilla lasketut melutasot ovat paikallisesti suuremmat esimerkiksi kovilla pinnoilla (vesialueet ja laajat asfaltoidut alueet), mäkien päällä/takana, sekä maanteillä liikennevalo-ohjattujen ja kiertoliittymien kohdalla erityisesti tiiviissä kaupunkirakenteessa. Myös pienet rakennukset suojaavat vähemmän, ja esimerkiksi pientalovaltaisilla asuinalueilla melutasot ovat CNOSSOS-EU-mallilla hieman suuremmat. Ero näkyy selkeämmin siirryttäessä kauemmas melulähteestä.

Sääkorjauksen suuruus riippuu etäisyydestä sekä siitä onko laskentapiste esteen takana. Melulähteen lähietäisyydellä sääkorjauksen suuruus on 0 dB. Kauempana melulähteestä sääkorjauksen vaikutus vaihtelee -2...-4 dB välillä (verrattuna tilanteeseen, jossa on 100 % ajasta suotuisat sääolosuhteet).

Yöaikaiset yleisesti suuremmat melutasot johtuvat siitä, että CNOSSOS-EU-laskentamallissa käytetyt sääolosuhteet ovat melun leviämisen kannalta suotuisammat kuin päiväaikaan. Tämä johdosta myös päivä-ilta-yömelutason mukaisella tunnusluvulla lasketut altistujamäärät ovat merkittävästi suuremmat kuin viime kierroksella, johtuen yöajan +10 dB painotuksesta.



#### Keskeisiä huomioita tuloksista

- Selvitysalueen erilaisesta rajauksesta johtuen tämän selvityksen kokonaistuloksia ei voi suoraan verrata toisen selvityskierroksen tuloksiin.
- Paikallisista olosuhteista johtuen meluvyöhykkeiden altistujamäärien muutokset vaihtelevat suuresti eri selvitysalueilla.
- Tuloksien erot joillain laskenta-alueilla verrattuna edellisen kierroksen selvitykseen ovat niin isot, että ne eivät johdu pelkästään liikennetietoja ja laskentamallin muutoksista, vaan vaikuttaa siltä, että aiemmissa selvityksissä on ollut laadullisia ongelmia.
- Suurimmat muutokset pientalovaltaisilla alueilla, pienimmät muutokset tiiviillä kaupunkimaisilla alueilla.
- Uusi maankäyttö lisää laskennallisesti altistuvien asukkaiden määrää, vaikka riittävä meluntorjunta olisikin toteutettu
- Uudella asukaslaskentamenetelmällä saatu melulle altistuvien asukkaiden määrä on merkittävästi pienempi kuin vanhalla menetelmällä.

#### Uuden laskentamallin vaikutus tuloksiin

CNOSSOS-EU-mallilla lasketut melutasot **suurempia** paikallisesti:

- Kovien pintojen kohdalla (vesialueet, laajat asfaltoidut alueet)
- Maanteillä liikennevalo-ohjattujen ja kiertoliittymien kohdalla
- Pientalovaltaisilla asuinalueilla erityisesti kauempana melulähteestä
- Maanteillä silloin, kun valtaosa raskaasta liikenteestä kategorian 3 ajoneuvoja

CNOSSOS-EU-mallilla lasketut melutasot **pienempiä** paikallisesti:

- Suurten rakennusten ja suurien melusteiden takana sekä korttelien sisäpihoilla

## 4.3 Epävarmuustekijöiden tarkastelu

Selvityksissä käytettiin ensimmäistä kertaa uutta direktiivissä kuvattua CNOSSOS-EU-laskentamallia, ja melulaskentaohjelmiin laskentamalli implementoitiin selvitysten ollessa käynnissä. Näin ollen ohjelmistoja ei ole vielä laajasti testattu, ja niissä saattaa olla tuloksiin vaikuttavia virheitä.

Selvityksen laskennat on pyritty tekemään direktiivin velvoittamalla tavalla käytettävissä olevien lähtötietojen asettamissa rajoissa.

Maanteillä suurin melunleviämislaskentatulokseen vaikuttava epävarmuustekijä on käytetyt nopeudet. Nopeustieto on tarkennettu LAM-pisteiden mittaustiedon perusteella, jolloin selvityksen tulokset ovat lähempänä todellisuutta kuin vuoden 2012 meluselvityksessä, jolloin käytettiin nopeusrajoituksiin perustuvia ajonopeuksia. Tästä huolimatta nopeutta voidaan pitää suurimpana epävarmuustekijänä.

Toiseksi suurimmaksi epävarmuustekijäksi voidaan arvioida tien kunnon vaikutuksen huomiotta jättäminen. Laskennoissa käytetyn päällysteen on oletettu vastaavan tavanomaisessa kunnossa olevaa vähintään kaksi vuotta vanhaa SMA-päällystettä maksimiraekolla 16 mm.

Rautateillä suurimmat melunleviämislaskentatulokseen vaikuttavat epävarmuustekijät ovat käytetyt nopeudet sekä kiskon kunto. Laskennoissa on huomioitu henkilöliikenteen osalta junien nopeuksissa kiihdytykset ja jarrutukset asemille, mutta muilta osin käytetty nopeus perustuu pääosin nopeusrajoituksiin. Tavaraliikenteen osalta VR:n arvioima keskimääräinen nopeus on sallittua nopeutta huomattavasti alhaisempi.

Epävarmuustekijöistä johtuen laskentatarkkuuden merkitsevillä etäisyyksillä (alle 500 m) voidaan arvioida olevan tyypillisesti noin  $\pm 3$  dB, olettaen että melulaskentaohjelman CNOSSOS-EU-laskentamallin implementoinnissa ei ole merkittäviä puutteita. Laskentatuloksia arvioitaessa on huomioitava, että CNOSSOS-EU-laskentamallia ei ole validoitu yli 800 metrin laskentaetäisyyksille. Paikallisista olosuhteista riippuen on laskentamallin antama tulos suurilla laskentaetäisyyksillä todennäköisesti liian suuri. Vaikka suuremmilla etäisyyksillä laskettujen meluvyöhykkeiden luotettavuus pienenee, voidaan meluvyöhykkeiden avulla kuitenkin arvioida mahdollisten hiljaisten alueiden sijaintia.

Asukaslaskennoissa suurin epävarmuustekijä liittyy asukasmäärätietojen ajantasaisuuteen sekä sijoittumisessa oikeaan rakennukseen.

## Lähteet

- 1 Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2002/49/EY ympäristömelun arvioinnista ja hallinnasta. EYVL L 189, 18.7.2002.
- 2 Directive, EN. Commission Directive (EU) 2015/996 of 19 May 2015 Establishing Common Noise Assessment Methods According to Directive 2002/49/EC of the European Parliament and of the Council, May 2015.
- 3 Ympäristönsuojelulaki (527/2014). Naantali 2014.
- 4 Valtioneuvoston asetus Euroopan yhteisön edellyttämistä meluselvityksistä ja meluntorjunnan toimintasuunnitelmista (801/2004). Helsinki 2004.
- 5 Liikenneviraston maanteiden EU-meluselvitys 2017. Liikennevirasto, Infra ja ympäristö –osasto. Helsinki 2017.
- 6 Liikenneviraston rautateiden EU-meluselvitys 2017. Liikennevirasto, Infra ja ympäristö –osasto. Helsinki 2017.
- 7 Pääkaupunkiseudun ympäristömeludirektiivin mukainen meluselvitys 2017. Helsingin, Espoon, Kauniaisten ja Vantaan kaupungit, Liikennevirasto.
- 8 Lahden meluselvitys 2017. EU meludirektiivin mukaiset laskennat. Lahden kaupunki, Ramboll Finland Oy.
- 9 Ympäristömeludirektiivin mukainen ympäristömeluselvitys Turussa 2017. Turun kaupunki.
- 10 Tampereen kaupungin ympäristönsuojelulain mukainen meluselvitys 2017. Tampereen kaupunki.
- 11 Jyväskylän kaupungin meluselvitys 2017, Raportti ympäristömeludirektiivin tunnusluvuilla. Jyväskylän kaupunki.
- 12 Kuopion kaupungin EU-meluselvitys 2017. Kuopion kaupunki, WSP Finland.
- 13 Oulun kaupungin meluselvitys vuonna 2017, Ympäristömeludirektiivin mukainen selvitys. Oulun kaupunki.
- 14 Liikenneviraston meluntorjunnan toimintasuunnitelma 2013–2018. Liikennevirasto, liikennejärjestelmätoimiala. Helsinki 2013.
- 15 CNOSSOS-EU-laskentamalli – Laskenta-asetukset ja mallinnusperiaatteet. Liikenneviraston ohjeita 4/2017. ISSN-L 1798-663X. Liikennevirasto 2017. Saatavissa: <http://www.liikennevirasto.fi/julkaisut/ohjeet/2017#.WNolIs-LRhH>



## Melulle altistuvat asukkaat taulukoituna laskenta-alueittain

Tässä liitteessä on esitetty melulle altistujat laskenta-alueittain. Jokainen erillinen meluselvitys on käsitelty omana laskentakokonaisuutenaan. Taulukoiden tietosisältö on vastaava kuin luvun 4.1. taulukoissa.

Maanteiden laskenta-alueet ovat seuraavat:

- Direktiivin tarkoittamat maantiet kaupunkien ulkopuolella
- Helsinki
- Espoo
- Kauniainen
- Vantaa
- Lahti
- Turku
- Tampere
- Jyväskylä
- Kuopio
- Oulu

Rautateiden laskenta-alueet ovat seuraavat:

- Direktiivin tarkoittamat rautatiet kaupunkien ulkopuolella
- Helsinki
- Espoo
- Kauniainen
- Vantaa
- Lahti
- Tampere

### Maanteiden melulle altistuvat asukkaat ja herkätkohteet

*Taulukko 1 Maantiet kaupunkien ulkopuolella, meluvyöhykkeiden asukasmäärät sekä asukkaat rakennuksissa, joissa on hiljainen julkisivu, päivä-iltayömelutaso  $L_{den}$ .*

<i>Maantiet kaupunkien ulkopuolella, <math>L_{den}</math></i>			
<i>dB</i>	<i>Uusi laskentatapa</i>	<i>Vanha laskentatapa</i>	<i>Hiljainen julkisivu</i>
<i>55–59</i>	<i>88320</i>	<i>121120</i>	<i>3920</i>
<i>60–64</i>	<i>22790</i>	<i>35260</i>	<i>2540</i>
<i>65–69</i>	<i>5050</i>	<i>8770</i>	<i>1710</i>
<i>70–74</i>	<i>950</i>	<i>1650</i>	<i>680</i>
<i>≥75</i>	<i>80</i>	<i>110</i>	<i>30</i>
<i>yhteensä ≥55</i>	<i>117190</i>	<i>166910</i>	<i>8880</i>

Taulukko 2 Maantiet kaupunkien ulkopuolella, meluvyöhykkeiden asukasmäärät sekä asukkaat rakennuksissa, joissa on hiljainen julkisivu, yömelutaso  $L_{yö}$ .

Maantiet kaupunkien ulkopuolella, $L_{yö}$			
dB	Uusi laskentatapa	Vanha laskentatapa	Hiljainen julkisivu
50–54	44760	65970	3410
55–59	8540	14040	1770
60–64	1820	3140	1030
65–69	170	290	70
≥70	7	7	2
yhteensä ≥50	55300	83440	6290

Taulukko 3 Helsingin maantiet, meluvyöhykkeiden asukasmäärät sekä asukkaat rakennuksissa, joissa on hiljainen julkisivu, päivä-ilta-yömelutaso  $L_{den}$ .

Helsingin maantiet, $L_{den}$			
dB	Uusi laskentatapa	Vanha laskentatapa	Hiljainen julkisivu
55–59	33994	54365	554
60–64	13671	25658	1073
65–69	3212	8758	2434
70–74	632	2902	2131
≥75	31	96	33
yhteensä ≥55	51540	91779	6225

Taulukko 4 Helsingin maantiet, meluvyöhykkeiden asukasmäärät sekä asukkaat rakennuksissa, joissa on hiljainen julkisivu, yömelutaso  $L_{yö}$ .

Helsingin maantiet, $L_{yö}$			
dB	Uusi laskentatapa	Vanha laskentatapa	Hiljainen julkisivu
50–54	22257	39413	569
55–59	5715	13900	2480
60–64	1202	4174	2577
65–69	172	702	549
≥70	0	0	0
yhteensä ≥50	29346	58189	6175

Taulukko 5 Espoon maantiet, meluvyöhykkeiden asukasmäärät sekä asukkaat rakennuksissa, joissa on hiljainen julkisivu, päivä-ilta-yömelutaso  $L_{den}$ .

Espoon maantiet, $L_{den}$			
dB	Uusi laskentatapa	Vanha laskentatapa	Hiljainen julkisivu
55–59	17285	28769	697
60–64	7077	13103	698
65–69	1438	4425	1314
70–74	145	343	173
≥75	28	29	12
yhteensä ≥55	25973	46669	2894

Taulukko 6 Espoon maantiet, meluvyöhykkeiden asukasmäärät sekä asukkaat rakennuksissa, joissa on hiljainen julkisivu, yömelutaso  $L_{yö}$ .

Espoon maantiet, $L_{yö}$			
dB	Uusi laskentatapa	Vanha laskentatapa	Hiljainen julkisivu
50–54	10196	19229	1018
55–59	2783	6648	1422
60–64	299	873	304
65–69	36	41	10
≥70	2	2	0
yhteensä ≥50	13316	26793	2754

Taulukko 7 Kauniaisten maantiet, meluvyöhykkeiden asukasmäärät sekä asukkaat rakennuksissa, joissa on hiljainen julkisivu, päivä-ilta-yömelutaso  $L_{den}$ .

Kauniaisten maantiet, $L_{den}$			
dB	Uusi laskentatapa	Vanha laskentatapa	Hiljainen julkisivu
55–59	383	675	0
60–64	94	184	0
65–69	5	19	0
70–74	0	0	0
≥75	0	0	0
yhteensä ≥55	482	878	0

Taulukko 8 Kauniaisten maantiet, meluvyöhykkeiden asukasmäärät sekä asukkaat rakennuksissa, joissa on hiljainen julkisivu, yömelutaso  $L_{yö}$ .

Kauniaisten maantiet, $L_{yö}$			
dB	Uusi laskentatapa	Vanha laskentatapa	Hiljainen julkisivu
50–54	148	310	0
55–59	16	27	0
60–64	0	0	0
65–69	0	0	0
≥70	0	0	0
yhteensä ≥50	164	337	0

Taulukko 9 Vantaan maantiet, meluvyöhykkeiden asukasmäärät sekä asukkaat rakennuksissa, joissa on hiljainen julkisivu, päivä-ilta-yömelutaso  $L_{den}$ .

Vantaan maantiet, $L_{den}$			
dB	Uusi laskentatapa	Vanha laskentatapa	Hiljainen julkisivu
55–59	20583	29814	365
60–64	7465	13016	779
65–69	1368	2958	591
70–74	269	379	9
≥75	42	227	203
yhteensä ≥55	29727	46394	1947

Taulukko 10 Vantaan maantiet, meluvyöhykkeiden asukasmäärät sekä asukkaat rakennuksissa, joissa on hiljainen julkisivu, yömelutaso  $L_{yö}$ .

Vantaan maantiet, $L_{yö}$			
dB	Uusi laskentatapa	Vanha laskentatapa	Hiljainen julkisivu
50–54	12777	21067	794
55–59	3007	5747	1035
60–64	449	849	56
65–69	101	268	205
≥70	2	2	0
yhteensä ≥50	16336	27933	2090



Taulukko 11 Lahden maantiet, meluvyöhykkeiden asukasmäärät sekä asukkaat rakennuksissa, joissa on hiljainen julkisivu, päivä-ilta-yömelutaso  $L_{den}$ .

Lahden maantiet, $L_{den}$			
dB	Uusi laskentatapa	Vanha laskentatapa	Hiljainen julkisivu
55–59	5400	7000	100
60–64	1200	1900	100
65–69	200	200	0
70–74	100	200	0
≥75	0	0	0
yhteensä ≥55	6900	9300	200

Taulukko 12 Lahden maantiet, meluvyöhykkeiden asukasmäärät sekä asukkaat rakennuksissa, joissa on hiljainen julkisivu, yömelutaso  $L_{yö}$ .

Lahden maantiet, $L_{yö}$			
dB	Uusi laskentatapa	Vanha laskentatapa	Hiljainen julkisivu
50–54	2700	3600	100
55–59	400	600	0
60–64	100	300	0
65–69	0	0	0
≥70	0	0	0
yhteensä ≥50	3200	4500	100

Taulukko 13 Turun maantiet, meluvyöhykkeiden asukasmäärät sekä asukkaat rakennuksissa, joissa on hiljainen julkisivu, päivä-ilta-yömelutaso  $L_{den}$ .

Turun maantiet, $L_{den}$			
dB	Uusi laskentatapa	Vanha laskentatapa	Hiljainen julkisivu
55–59	3100	5000	800
60–64	800	700	100
65–69	200	200	0
70–74	0	0	0
≥75	0	0	0
yhteensä ≥55	4100	5900	900

Taulukko 14 Turun maantiet, meluvyöhykkeiden asukasmäärät sekä asukkaat rakennuksissa, joissa on hiljainen julkisivu, yömelutaso  $L_{y\ddot{o}}$ .

Turun maantiet, $L_{y\ddot{o}}$			
dB	Uusi laskentatapa	Vanha laskentatapa	Hiljainen julkisivu
50–54	1200	1300	100
55–59	300	400	0
60–64	100	0	0
65–69	0	0	0
$\geq 70$	0	0	0
yhteensä $\geq 50$	1600	1700	100

Taulukko 15 Tampereen maantiet, meluvyöhykkeiden asukasmäärät sekä asukkaat rakennuksissa, joissa on hiljainen julkisivu, päivä-ilta-yömelutaso  $L_{den}$ .

Tampereen maantiet, $L_{den}$			
dB	Uusi laskentatapa	Vanha laskentatapa	Hiljainen julkisivu
55–59	2612	4864	272
60–64	877	2263	327
65–69	222	591	129
70–74	45	167	42
$\geq 75$	0	0	0
yhteensä $\geq 55$	3756	7885	770

Taulukko 16 Tampereen maantiet, meluvyöhykkeiden asukasmäärät sekä asukkaat rakennuksissa, joissa on hiljainen julkisivu, yömelutaso  $L_{y\ddot{o}}$ .

Tampereen maantiet, $L_{y\ddot{o}}$			
dB	Uusi laskentatapa	Vanha laskentatapa	Hiljainen julkisivu
50–54	1186	2936	401
55–59	334	872	158
60–64	64	209	46
65–69	0	0	0
$\geq 70$	0	0	0
yhteensä $\geq 50$	1584	4017	605

Taulukko 17 Jyväskylän maantiet, meluvyöhykkeiden asukasmäärät sekä asukkaat rakennuksissa, joissa on hiljainen julkisivu, päivä-ilta-yömelutaso  $L_{den}$ .

Jyväskylän maantiet, $L_{den}$			
dB	Uusi laskentatapa	Vanha laskentatapa	Hiljainen julkisivu
55–59	6438	10890	617
60–64	2215	3782	297
65–69	927	2040	859
70–74	137	270	80
≥75	4	4	2
yhteensä ≥55	9721	16986	1855

Taulukko 18 Jyväskylän maantiet, meluvyöhykkeiden asukasmäärät sekä asukkaat rakennuksissa, joissa on hiljainen julkisivu, yömelutaso  $L_{yö}$ .

Jyväskylän maantiet, $L_{yö}$			
dB	Uusi laskentatapa	Vanha laskentatapa	Hiljainen julkisivu
50–54	3626	6092	400
55–59	1403	2713	823
60–64	230	553	275
65–69	27	27	2
≥70	0	0	0
yhteensä ≥50	5286	9385	1500

Taulukko 19 Kuopion maantiet, meluvyöhykkeiden asukasmäärät sekä asukkaat rakennuksissa, joissa on hiljainen julkisivu, päivä-ilta-yömelutaso  $L_{den}$ .

Kuopion maantiet, $L_{den}$			
dB	Uusi laskentatapa	Vanha laskentatapa	Hiljainen julkisivu
55–59	6519,2	9157	838
60–64	2511,8	3883	600
65–69	797	1790	781
70–74	73,8	241	91
≥75	9,2	9	0
yhteensä ≥55	9911	15080	2310

Taulukko 20 Kuopion maantiet, meluvyöhykkeiden asukasmäärät sekä asukkaat rakennuksissa, joissa on hiljainen julkisivu, yömelutaso  $L_{yö}$ .

Kuopion maantiet, $L_{yö}$			
dB	Uusi laskentatapa	Vanha laskentatapa	Hiljainen julkisivu
50–54	3901,1	5880	590
55–59	1302,7	2375	751
60–64	169,5	595	323
65–69	11,3	24	2
≥70	0	0	0
yhteensä ≥50	5384,6	8874	1666

Taulukko 21 Oulun maantiet, meluvyöhykkeiden asukasmäärät sekä asukkaat rakennuksissa, joissa on hiljainen julkisivu, päivä-ilta-yömelutaso  $L_{den}$ .

Oulun maantiet, $L_{den}$			
dB	Uusi laskentatapa	Vanha laskentatapa	Hiljainen julkisivu
55–59	16360	26261	970
60–64	5273	8944	420
65–69	765	1829	106
70–74	140	414	103
≥75	28	111	26
yhteensä ≥55	22566	37559	1625

Taulukko 22 Oulun maantiet, meluvyöhykkeiden asukasmäärät sekä asukkaat rakennuksissa, joissa on hiljainen julkisivu, yömelutaso  $L_{yö}$ .

Oulun maantiet, $L_{yö}$			
dB	Uusi laskentatapa	Vanha laskentatapa	Hiljainen julkisivu
50–54	8695	13926	883
55–59	1848	3772	25
60–64	251	601	185
65–69	38	113	26
≥70	0	0	0
yhteensä ≥50	10832	18412	1119

Taulukko 23 Maantiet kaupunkien ulkopuolella, meluvyöhykkeillä olevat rakennukset, päivä-ilta-yömelutaso  $L_{den}$ .

Maantiet kaupunkien ulkopuolella, $L_{den}$			
dB	Asuinrakennukset	Hoitolaitokset	Oppilaitokset
55–59	26639	169	96
60–64	7573	51	61
65–69	1893	10	9
70–74	373	1	1
≥75	38	0	0
yhteensä ≥55	36516	231	167

Taulukko 24 Maantiet kaupunkien ulkopuolella, meluvyöhykkeillä olevat rakennukset, yömelutaso  $L_{yö}$ .

Maantiet kaupunkien ulkopuolella, $L_{yö}$			
dB	Asuinrakennukset	Hoitolaitokset	Oppilaitokset
50–54	14460	100	84
55–59	3118	22	25
60–64	698	3	3
65–69	82	0	0
≥70	3	0	0
yhteensä ≥50	18361	125	112

Taulukko 25 Helsingin maantiet, meluvyöhykkeillä olevat rakennukset, päivä-ilta-yömelutaso  $L_{den}$ .

Helsingin maantiet, $L_{den}$			
dB	Asuinrakennukset	Hoitolaitokset	Oppilaitokset
55–59	5453	37	9
60–64	2951	22	10
65–69	555	5	1
70–74	124	2	1
≥75	16	1	1
yhteensä ≥55	9099	67	22

Taulukko 26 Helsingin maantiet, meluvyöhykkeillä olevat rakennukset, yömelutaso  $L_{yö}$ .

Helsingin maantiet, $L_{yö}$			
dB	Asuinrakennukset	Hoitolaitokset	Oppilaitokset
50–54	4439	35	11
55–59	1228	14	5
60–64	205	1	1
65–69	45	2	1
≥70	0	0	0
yhteensä ≥50	5917	52	18

Taulukko 27 Espoon maantiet, meluvyöhykkeillä olevat rakennukset, päivä-iltä-yömelutaso  $L_{den}$ .

Espoon maantiet, $L_{den}$			
dB	Asuinrakennukset	Hoitolaitokset	Oppilaitokset
55–59	3554	33	19
60–64	1459	17	11
65–69	350	3	1
70–74	52	4	1
≥75	12	0	0
yhteensä ≥55	5427	57	32

Taulukko 28 Espoon maantiet, meluvyöhykkeillä olevat rakennukset, yömelutaso  $L_{yö}$ .

Espoon maantiet, $L_{yö}$			
dB	Asuinrakennukset	Hoitolaitokset	Oppilaitokset
50–54	2168	20	15
55–59	640	9	3
60–64	100	4	1
65–69	13	0	0
≥70	1	0	0
yhteensä ≥50	2922	33	19

Taulukko 29 Kauniaisten maantiet, meluvyöhykkeillä olevat rakennukset, päivä-ilta-yömelutaso  $L_{den}$ .

Kauniaisten maantiet, $L_{den}$			
dB	Asuinrakennukset	Hoitolaitokset	Oppilaitokset
55–59	112	2	0
60–64	29	0	0
65–69	3	0	0
70–74	0	0	0
≥75	0	0	0
yhteensä ≥55	144	2	0

Taulukko 30 Kauniaisten maantiet, meluvyöhykkeillä olevat rakennukset, yömelutaso  $L_{yö}$ .

Kauniaisten maantiet, $L_{yö}$			
dB	Asuinrakennukset	Hoitolaitokset	Oppilaitokset
50–54	49	2	0
55–59	5	0	0
60–64	0	0	0
65–69	0	0	0
≥70	0	0	0
yhteensä ≥50	54	2	0

Taulukko 31 Vantaan maantiet, meluvyöhykkeillä olevat rakennukset, päivä-ilta-yömelutaso  $L_{den}$ .

Vantaan maantiet, $L_{den}$			
dB	Asuinrakennukset	Hoitolaitokset	Oppilaitokset
55–59	4556	22	7
60–64	2057	11	3
65–69	432	1	2
70–74	70	0	1
≥75	10	0	0
yhteensä ≥55	7125	34	13

Taulukko 32 Vantaan maantiet, meluvyöhykkeillä olevat rakennukset, yömelutaso  $L_{y\ddot{o}}$ .

Vantaan maantiet, $L_{y\ddot{o}}$			
<i>dB</i>	<i>Asuinrakennukset</i>	<i>Hoitolaitokset</i>	<i>Oppilaitokset</i>
50–54	3222	13	3
55–59	874	3	4
60–64	146	0	1
65–69	19	0	0
≥70	1	0	0
yhteensä ≥50	4262	16	8

Taulukko 33 Lahden maantiet, meluvyöhykkeillä olevat rakennukset, päivä-iltä-yömelutaso  $L_{den}$ .

Lahden maantiet, $L_{den}$			
<i>dB</i>	<i>Asuinrakennukset</i>	<i>Hoitolaitokset</i>	<i>Oppilaitokset</i>
55–59	1825	8	7
60–64	412	4	6
65–69	70	0	2
70–74	14	0	0
≥75	0	0	0
yhteensä ≥55	2321	12	15

Taulukko 34 Lahden maantiet, meluvyöhykkeillä olevat rakennukset, yömelutaso  $L_{y\ddot{o}}$ .

Lahden maantiet, $L_{y\ddot{o}}$			
<i>dB</i>	<i>Asuinrakennukset</i>	<i>Hoitolaitokset</i>	<i>Oppilaitokset</i>
50–54	898	6	8
55–59	157	0	2
60–64	26	0	1
65–69	3	0	0
≥70	0	0	0
yhteensä ≥50	1084	6	11



Taulukko 35 Turun maantiet, meluvyöhykkeillä olevat rakennukset, päivä-iltayömelutaso  $L_{den}$ .

Turun maantiet, $L_{den}$			
dB	Asuinrakennukset	Hoitolaitokset	Oppilaitokset
55–59	665	19	3
60–64	209	8	4
65–69	66	1	1
70–74	13	2	0
≥75	0	0	0
yhteensä ≥55	953	30	8

Taulukko 36 Turun maantiet, meluvyöhykkeillä olevat rakennukset, yömelutaso  $L_{yö}$ .

Turun maantiet, $L_{yö}$			
dB	Asuinrakennukset	Hoitolaitokset	Oppilaitokset
50–54	328	11	4
55–59	99	3	1
60–64	20	2	0
65–69	2	0	0
≥70	0	0	0
yhteensä ≥50	449	16	5

Taulukko 37 Tampereen maantiet, meluvyöhykkeillä olevat rakennukset, päivä-iltayömelutaso  $L_{den}$ .

Tampereen maantiet, $L_{den}$			
dB	Asuinrakennukset	Hoitolaitokset	Oppilaitokset
55–59	438	5	3
60–64	143	0	2
65–69	33	3	2
70–74	2	0	2
≥75	0	0	0
yhteensä ≥55	616	8	9

Taulukko 38 Tampereen maantiet, meluvyöhykkeillä olevat rakennukset, yömelutaso  $L_{yö}$ .

Tampereen maantiet, $L_{yö}$			
dB	Asuinrakennukset	Hoitolaitokset	Oppilaitokset
50–54	194	0	2
55–59	55	3	3
60–64	8	0	1
65–69	0	0	1
≥70	0	0	0
yhteensä ≥50	257	3	7

Taulukko 39 Jyväskylän maantiet, meluvyöhykkeillä olevat rakennukset, päivä-ilta-yömelutaso  $L_{den}$ .

Jyväskylän maantiet, $L_{den}$		
dB	Asuinrakennukset	Herkät kohteet yhteensä
55–59	1574	36
60–64	653	18
65–69	222	7
70–74	72	1
≥75	3	1
yhteensä ≥55	2524	63

Taulukko 40 Jyväskylän maantiet, meluvyöhykkeillä olevat rakennukset, yömelutaso  $L_{yö}$ .

Jyväskylän maantiet, $L_{yö}$		
dB	Asuinrakennukset	Herkät kohteet yhteensä
50–54	992	27
55–59	339	9
60–64	106	1
65–69	15	1
≥70	0	0
yhteensä ≥50	1452	38

Taulukko 41 Kuopion maantiet, meluvyöhykkeillä olevat rakennukset, päivä-ilta-yömelutaso  $L_{den}$ .

Kuopion maantiet, $L_{den}$		
dB	Asuinrakennukset	Herkät kohteet yhteensä
55–59	1133	22
60–64	478	6
65–69	129	5
70–74	23	7
≥75	5	1
yhteensä ≥55	1768	41

Taulukko 42 Kuopion maantiet, meluvyöhykkeillä olevat rakennukset, yömelutaso  $L_{yö}$ .

Kuopion maantiet, $L_{yö}$		
dB	Asuinrakennukset	Herkät kohteet yhteensä
50–54	731	14
55–59	236	7
60–64	39	5
65–69	8	3
≥70	0	0
yhteensä ≥50	1014	29

Taulukko 43 Oulun maantiet, meluvyöhykkeillä olevat rakennukset, päivä-ilta-yömelutaso  $L_{den}$ .

Oulun maantiet, $L_{den}$		
dB	Asuinrakennukset	Herkät kohteet yhteensä
55–59	3579	91
60–64	1393	19
65–69	200	8
70–74	30	0
≥75	3	1
yhteensä ≥55	5205	119

Taulukko 44 Oulun maantiet, meluvyöhykkeillä olevat rakennukset, yömelutaso  $L_{y\ddot{o}}$ .

Oulun maantiet, $L_{y\ddot{o}}$		
dB	Asuinrakennukset	Herkät kohteet yhteensä
50–54	2147	43
55–59	471	11
60–64	50	0
65–69	5	1
$\geq 70$	0	0
yhteensä $\geq 50$	2673	55

Taulukko 45 Kaupunkien ulkopuolisten maanteiden meluvyöhykkeiden pinta-alat neliökilometreinä.

Päivä-ilta-yö-melutaso $L_{den}$	Meluvyöhykkeen pinta-ala $km^2$	Yömelutaso $L_{y\ddot{o}}$	Meluvyöhykkeen pinta-ala $km^2$
55–59 dB	478,7	50–54 dB	323,7
60–64 dB	228,0	55–59 dB	147,9
65–69 dB	111,7	60–64 dB	77,7
70–74 dB	64,4	65–69 dB	45,9
$\geq 75$ dB	67,6	$\geq 70$ dB	37,8
yhteensä $\geq 55$ dB	950,4	yhteensä $\geq 50$ dB	633,0

Taulukko 46 Helsingin maanteiden meluvyöhykkeiden pinta-alat neliökilometreinä.

Päivä-ilta-yö-melutaso $L_{den}$	Meluvyöhykkeen pinta-ala $km^2$	Yömelutaso $L_{y\ddot{o}}$	Meluvyöhykkeen pinta-ala $km^2$
55–59 dB	23,6	50–54 dB	18,5
60–64 dB	14,2	55–59 dB	9
65–69 dB	6,3	60–64 dB	4
70–74 dB	3,3	65–69 dB	2,6
$\geq 75$ dB	4,5	$\geq 70$ dB	2,8
yhteensä $\geq 55$ dB	51,9	yhteensä $\geq 50$ dB	36,9

Taulukko 47 Espoon maanteiden meluvyöhykkeiden pinta-alat neliökilometreinä.

Päivä-ilta-yö-melutaso $L_{den}$	Meluvyöhykkeen pinta-ala $km^2$	Yömelutaso $L_{yö}$	Meluvyöhykkeen pinta-ala $km^2$
55–59 dB	23,6	50–54 dB	17,4
60–64 dB	13,7	55–59 dB	8,7
65–69 dB	6,7	60–64 dB	4,5
70–74 dB	3,9	65–69 dB	3,1
$\geq 75$ dB	5,1	$\geq 70$ dB	2,9
yhteensä $\geq 55$ dB	53	yhteensä $\geq 50$ dB	36,6

Taulukko 48 Kauniaisten maanteiden meluvyöhykkeiden pinta-alat neliökilometreinä.

Päivä-ilta-yö-melutaso $L_{den}$	Meluvyöhykkeen pinta-ala $km^2$	Yömelutaso $L_{yö}$	Meluvyöhykkeen pinta-ala $km^2$
55–59 dB	0,52	50–54 dB	0,27
60–64 dB	0,17	55–59 dB	0,11
65–69 dB	0,1	60–64 dB	0,07
70–74 dB	0,07	65–69 dB	0,05
$\geq 75$ dB	0,09	$\geq 70$ dB	0,05
yhteensä $\geq 55$ dB	0,95	yhteensä $\geq 50$ dB	0,55

Taulukko 49 Vantaan maanteiden meluvyöhykkeiden pinta-alat neliökilometreinä.

Päivä-ilta-yö-melutaso $L_{den}$	Meluvyöhykkeen pinta-ala $km^2$	Yömelutaso $L_{yö}$	Meluvyöhykkeen pinta-ala $km^2$
55–59 dB	28,6	50–54 dB	23,3
60–64 dB	18,5	55–59 dB	12,1
65–69 dB	8,6	60–64 dB	5,9
70–74 dB	4,8	65–69 dB	3,9
$\geq 75$ dB	6,3	$\geq 70$ dB	3,9
yhteensä $\geq 55$ dB	66,8	yhteensä $\geq 50$ dB	49,1

Taulukko 50 Lahden maanteiden meluvyöhykkeiden pinta-alat neliökilometreinä.

Päivä-ilta-yö-melutaso $L_{den}$	Meluvyöhykkeen pinta-ala $km^2$	Yömelutaso $L_{yö}$	Meluvyöhykkeen pinta-ala $km^2$
55–59 dB	20,7	50–54 dB	14,2
60–64 dB	9,2	55–59 dB	6,1
65–69 dB	4,4	60–64 dB	2,8
70–74 dB	2,2	65–69 dB	1,8
$\geq 75$ dB	2,6	$\geq 70$ dB	1,5
yhteensä $\geq 55$ dB	39,1	yhteensä $\geq 50$ dB	26,4

Taulukko 51 Jyväskylän maanteiden meluvyöhykkeiden pinta-alat neliökilometreinä.

Päivä-ilta-yö-melutaso $L_{den}$	Meluvyöhykkeen pinta-ala $km^2$	Yömelutaso $L_{yö}$	Meluvyöhykkeen pinta-ala $km^2$
55–59 dB	22,7	50–54 dB	16,8
60–64 dB	12,8	55–59 dB	8,3
65–69 dB	6,1	60–64 dB	3,9
70–74 dB	3,1	65–69 dB	2,1
$\geq 75$ dB	2,7	$\geq 70$ dB	1,5
yhteensä $\geq 55$ dB	47,4	yhteensä $\geq 50$ dB	32,6

Taulukko 52 Kuopion maanteiden meluvyöhykkeiden pinta-alat neliökilometreinä.

Päivä-ilta-yö-melutaso $L_{den}$	Meluvyöhykkeen pinta-ala $km^2$	Yömelutaso $L_{yö}$	Meluvyöhykkeen pinta-ala $km^2$
55–59 dB	15,1	50–54 dB	11,2
60–64 dB	9,1	55–59 dB	6,2
65–69 dB	4,6	60–64 dB	2,8
70–74 dB	2,2	65–69 dB	1,6
$\geq 75$ dB	2,4	$\geq 70$ dB	1,3
yhteensä $\geq 55$ dB	33,4	yhteensä $\geq 50$ dB	23,1

Taulukko 53 Oulun maanteiden meluvyöhykkeiden pinta-alat neliökilometreinä.

Päivä-ilta-yö-melutaso $L_{den}$	Meluvyöhykkeen pinta-ala $km^2$	Yömelutaso $L_{yö}$	Meluvyöhykkeen pinta-ala $km^2$
55–59 dB	28,2	50–54 dB	18,9
60–64 dB	14	55–59 dB	9,1
65–69 dB	7	60–64 dB	4,7
70–74 dB	4	65–69 dB	2,8
$\geq 75$ dB	3,7	$\geq 70$ dB	1,9
yhteensä $\geq 55$ dB	56,9	yhteensä $\geq 50$ dB	37,4

**Rautateiden melulle altistuvat asukkaat ja herkäät kohteet**Taulukko 54 Rautatiet kaupunkien ulkopuolella, meluvyöhykkeiden asukasmäärät sekä asukkaat rakennuksissa, joissa on hiljainen julkisivu, päivä-ilta-yömelutaso  $L_{den}$ .

Rautatiet kaupunkien ulkopuolella, $L_{den}$			
dB	Uusi laskentatapa	Vanha laskentatapa	Hiljainen julkisivu
55–59	19860	27980	3650
60–64	8880	13420	2500
65–69	2990	6250	2620
70–74	440	580	170
$\geq 75$	9	20	10
yhteensä $\geq 55$	32190	48230	8950

Taulukko 55 Rautatiet kaupunkien ulkopuolella, meluvyöhykkeiden asukasmäärät sekä asukkaat rakennuksissa, joissa on hiljainen julkisivu, yömelutaso  $L_{yö}$ .

Rautatiet kaupunkien ulkopuolella, $L_{yö}$			
dB	Uusi laskentatapa	Vanha laskentatapa	Hiljainen julkisivu
50–54	15450	21810	3520
55–59	5920	10530	3020
60–64	1280	2450	900
65–69	170	190	50
$\geq 70$	2	2	2
yhteensä $\geq 50$	22810	34980	7490

Taulukko 56 Helsingin rautatiet, meluvyöhykkeiden asukasmäärät sekä asukkaat rakennuksissa, joissa on hiljainen julkisivu, päivä-ilta-yömelutaso  $L_{den}$ .

Helsingin rautatiet, $L_{den}$			
dB	Uusi laskentatapa	Vanha laskentatapa	Hiljainen julkisivu
55–59	4195	9849	2372
60–64	1544	3327	1034
65–69	771	2744	1866
70–74	8	45	25
≥75	0	0	0
yhteensä ≥55	6518	15965	5297

Taulukko 57 Helsingin rautatiet, meluvyöhykkeiden asukasmäärät sekä asukkaat rakennuksissa, joissa on hiljainen julkisivu, yömelutaso  $L_{yö}$ .

Helsingin rautatiet, $L_{yö}$			
dB	Uusi laskentatapa	Vanha laskentatapa	Hiljainen julkisivu
50–54	2004	4337	1473
55–59	1065	2984	1638
60–64	86	536	398
65–69	0	0	0
≥70	0	0	0
yhteensä ≥50	3155	7857	3509

Taulukko 58 Espoon rautatiet, meluvyöhykkeiden asukasmäärät sekä asukkaat rakennuksissa, joissa on hiljainen julkisivu, päivä-ilta-yömelutaso  $L_{den}$ .

Espoon rautatiet, $L_{den}$			
dB	Uusi laskentatapa	Vanha laskentatapa	Hiljainen julkisivu
55–59	1149	3660	2704
60–64	55	101	27
65–69	0	0	0
70–74	0	0	0
≥75	0	0	0
yhteensä ≥55	1204	3761	2731



Taulukko 59 Espoon rautatiet, meluvyöhykkeiden asukasmäärät sekä asukkaat rakennuksissa, joissa on hiljainen julkisivu, yömelutaso  $L_{yö}$ .

Espoon rautatiet, $L_{yö}$			
dB	Uusi laskentatapa	Vanha laskentatapa	Hiljainen julkisivu
50–54	286	1100	941
55–59	3	3	0
60–64	0	0	0
65–69	0	0	0
≥70	0	0	0
yhteensä ≥50	289	1103	941

Taulukko 60 Kauniaisten rautatiet, meluvyöhykkeiden asukasmäärät sekä asukkaat rakennuksissa, joissa on hiljainen julkisivu, päivä-ilta-yömelutaso  $L_{den}$ .

Kauniaisten rautatiet, $L_{den}$			
dB	Uusi laskentatapa	Vanha laskentatapa	Hiljainen julkisivu
55–59	216	603	402
60–64	54	262	236
65–69	0	0	0
70–74	0	0	0
≥75	0	0	0
yhteensä ≥55	270	865	638

Taulukko 61 Kauniaisten rautatiet, meluvyöhykkeiden asukasmäärät sekä asukkaat rakennuksissa, joissa on hiljainen julkisivu, yömelutaso  $L_{yö}$ .

Kauniaisten rautatiet, $L_{yö}$			
dB	Uusi laskentatapa	Vanha laskentatapa	Hiljainen julkisivu
50–54	76	222	129
55–59	10	142	142
60–64	0	0	0
65–69	0	0	0
≥70	0	0	0
yhteensä ≥50	86	364	271

Taulukko 62 Vantaan rautatiet, meluvyöhykkeiden asukasmäärät sekä asukkaat rakennuksissa, joissa on hiljainen julkisivu, päivä-ilta-yömelutaso  $L_{den}$ .

Vantaan rautatiet, $L_{den}$			
dB	Uusi laskentatapa	Vanha laskentatapa	Hiljainen julkisivu
55–59	4261	7360	1767
60–64	1842	3887	1593
65–69	541	1726	1047
70–74	67	188	50
≥75	0	0	0
yhteensä ≥55	6711	13161	4457

Taulukko 63 Vantaan rautatiet, meluvyöhykkeiden asukasmäärät sekä asukkaat rakennuksissa, joissa on hiljainen julkisivu, yömelutaso  $L_{yö}$ .

Vantaan rautatiet, $L_{yö}$			
dB	Uusi laskentatapa	Vanha laskentatapa	Hiljainen julkisivu
50–54	2513	4792	1629
55–59	804	2115	1098
60–64	136	534	299
65–69	0	0	0
≥70	0	0	0
yhteensä ≥50	3453	7441	3026

Taulukko 64 Lahden rautatiet, meluvyöhykkeiden asukasmäärät sekä asukkaat rakennuksissa, joissa on hiljainen julkisivu, päivä-ilta-yömelutaso  $L_{den}$ .

Lahden rautatiet, $L_{den}$			
dB	Uusi laskentatapa	Vanha laskentatapa	Hiljainen julkisivu
55–59	3100	5500	200
60–64	1000	1600	100
65–69	400	800	200
70–74	100	300	100
≥75	0	0	0
yhteensä ≥55	4600	8200	600

Taulukko 65 Lahden rautatiet, meluvyöhykkeiden asukasmäärät sekä asukkaat rakennuksissa, joissa on hiljainen julkisivu, yömelutaso  $L_{yö}$ .

Lahden rautatiet, $L_{yö}$			
dB	Uusi laskentatapa	Vanha laskentatapa	Hiljainen julkisivu
50–54	2400	4800	200
55–59	800	1200	100
60–64	300	700	100
65–69	100	300	0
≥70	0	0	0
yhteensä ≥50	3600	7000	400

Taulukko 66 Tampereen rautatiet, meluvyöhykkeiden asukasmäärät sekä asukkaat rakennuksissa, joissa on hiljainen julkisivu, päivä-ilta-yömelutaso  $L_{den}$ .

Tampereen rautatiet, $L_{den}$			
dB	Uusi laskentatapa	Vanha laskentatapa	Hiljainen julkisivu
55–59	302	1089	39
60–64	90	139	85
65–69	30	193	30
70–74	0	0	0
≥75	0	0	0
yhteensä ≥55	422	1421	154

Taulukko 67 Tampereen rautatiet, meluvyöhykkeiden asukasmäärät sekä asukkaat rakennuksissa, joissa on hiljainen julkisivu, yömelutaso  $L_{yö}$ .

Tampereen rautatiet, $L_{yö}$			
dB	Uusi laskentatapa	Vanha laskentatapa	Hiljainen julkisivu
50–54	177	564	21
55–59	74	102	70
60–64	19	193	19
65–69	0	0	0
≥70	0	0	0
yhteensä ≥50	270	859	110

Taulukko 68 Rautatiet kaupunkien ulkopuolella, meluvyöhykkeillä olevat rakennukset, päivä-ilta-yömelutaso  $L_{den}$ .

Rautatiet kaupunkien ulkopuolella, $L_{den}$			
dB	Asuinrakennukset	Hoitolaitokset	Oppilaitokset
55–59	5137	40	22
60–64	2299	12	13
65–69	925	6	4
70–74	185	1	1
≥75	5	0	0
yhteensä ≥55	8551	56	40

Taulukko 69 Rautatiet kaupunkien ulkopuolella, meluvyöhykkeillä olevat rakennukset, yömelutaso  $L_{yö}$ .

Rautatiet kaupunkien ulkopuolella, $L_{yö}$			
dB	Asuinrakennukset	Hoitolaitokset	Oppilaitokset
50–54	4075	26	23
55–59	1653	8	7
60–64	488	3	2
65–69	64	0	0
≥70	1	0	0
yhteensä ≥50	6281	36	32

Taulukko 70 Helsingin rautatiet, meluvyöhykkeillä olevat rakennukset, päivä-ilta-yömelutaso  $L_{den}$ .

Helsingin rautatiet, $L_{den}$			
dB	Asuinrakennukset	Hoitolaitokset	Oppilaitokset
55–59	601	6	2
60–64	197	4	2
65–69	76	3	3
70–74	7	1	0
≥75	0	0	0
yhteensä ≥55	881	14	7

Taulukko 71 Helsingin rautatiet, meluvyöhykkeillä olevat rakennukset, yömelutaso  $L_{yö}$ .

Helsingin rautatiet, $L_{yö}$			
dB	Asuinrakennukset	Hoitolaitokset	Oppilaitokset
50–54	284	5	2
55–59	103	3	3
60–64	24	1	1
65–69	0	0	0
≥70	0	0	0
yhteensä ≥50	411	9	6

Taulukko 72 Espoon rautatiet, meluvyöhykkeillä olevat rakennukset, päivä-ilta-yömelutaso  $L_{den}$ .

Espoon rautatiet, $L_{den}$			
dB	Asuinrakennukset	Hoitolaitokset	Oppilaitokset
55–59	130	4	1
60–64	20	3	0
65–69	0	0	0
70–74	0	0	0
≥75	0	0	0
yhteensä ≥55	150	7	1

Taulukko 73 Espoon rautatiet, meluvyöhykkeillä olevat rakennukset, yömelutaso  $L_{yö}$ .

Espoon rautatiet, $L_{yö}$			
dB	Asuinrakennukset	Hoitolaitokset	Oppilaitokset
50–54	50	4	0
55–59	1	0	0
60–64	0	0	0
65–69	0	0	0
≥70	0	0	0
yhteensä ≥50	51	4	0

Taulukko 74 Kauniaisten rautatiet, meluvyöhykkeillä olevat rakennukset, päivä-ilta-yömelutaso  $L_{den}$ .

Kauniaisten rautatiet, $L_{den}$			
dB	Asuinrakennukset	Hoitolaitokset	Oppilaitokset
55–59	35	0	0
60–64	10	0	0
65–69	0	0	0
70–74	0	0	0
≥75	0	0	0
yhteensä ≥55	45	0	0

Taulukko 75 Kauniaisten rautatiet, meluvyöhykkeillä olevat rakennukset, yömelutaso  $L_{yö}$ .

Kauniaisten rautatiet, $L_{yö}$			
dB	Asuinrakennukset	Hoitolaitokset	Oppilaitokset
50–54	16	0	0
55–59	1	0	0
60–64	0	0	0
65–69	0	0	0
≥70	0	0	0
yhteensä ≥50	17	0	0

Taulukko 76 Vantaan rautatiet, meluvyöhykkeillä olevat rakennukset, päivä-ilta-yömelutaso  $L_{den}$ .

Vantaan rautatiet, $L_{den}$			
dB	Asuinrakennukset	Hoitolaitokset	Oppilaitokset
55–59	731	7	1
60–64	281	7	1
65–69	87	1	3
70–74	8	1	0
≥75	0	0	0
yhteensä ≥55	1107	16	5

Taulukko 77 Vantaan rautatiet, meluvyöhykkeillä olevat rakennukset, yömelutaso  $L_{yö}$ .

Vantaan rautatiet, $L_{yö}$			
dB	Asuinrakennukset	Hoitolaitokset	Oppilaitokset
50–54	402	6	2
55–59	121	3	3
60–64	21	1	0
65–69	0	0	0
≥70	0	0	0
yhteensä ≥50	544	10	5

Taulukko 78 Lahden rautatiet, meluvyöhykkeillä olevat rakennukset, päivä-iltä-yömelutaso  $L_{den}$ .

Lahden rautatiet, $L_{den}$			
dB	Asuinrakennukset	Hoitolaitokset	Oppilaitokset
55–59	609	6	2
60–64	285	0	0
65–69	70	0	0
70–74	25	1	0
≥75	4	0	0
yhteensä ≥55	993	7	2

Taulukko 79 Lahden rautatiet, meluvyöhykkeillä olevat rakennukset, yömelutaso  $L_{yö}$ .

Lahden rautatiet, $L_{yö}$			
dB	Asuinrakennukset	Hoitolaitokset	Oppilaitokset
50–54	537	5	2
55–59	208	0	0
60–64	59	0	0
65–69	16	1	0
≥70	1	0	0
yhteensä ≥50	821	6	2

Taulukko 80 Tampereen rautatiet, meluvyöhykkeillä olevat rakennukset, päivä-ilta-yömelutaso  $L_{den}$ .

Tampereen rautatiet, $L_{den}$			
dB	Asuinrakennukset	Hoitolaitokset	Oppilaitokset
55–59	30	0	1
60–64	3	0	1
65–69	2	0	0
70–74	0	0	0
≥75	0	0	0
yhteensä ≥55	35	0	2

Taulukko 81 Tampereen rautatiet, meluvyöhykkeillä olevat rakennukset, yömelutaso  $L_{yö}$ .

Tampereen rautatiet, $L_{yö}$			
dB	Asuinrakennukset	Hoitolaitokset	Oppilaitokset
50–54	13	0	1
55–59	4	0	1
60–64	1	0	0
65–69	0	0	0
≥70	0	0	0
yhteensä ≥50	18	0	2

Taulukko 82 Kaupunkien ulkopuolisten rautateiden yhteenlasketut meluvyöhykkeiden pinta-alat neliökilometreinä.

Päivä-ilta-yö-melutaso $L_{den}$	Meluvyöhykkeen pinta-ala km <sup>2</sup>	Yömelutaso $L_{yö}$	Meluvyöhykkeen pinta-ala km <sup>2</sup>
55–59 dB	70,0	50–54 dB	57,8
60–64 dB	37,3	55–59 dB	28,7
65–69 dB	19,0	60–64 dB	13,7
70–74 dB	8,3	65–69 dB	5,5
≥ 75 dB	5,0	≥ 70 dB	3,1
yhteensä ≥ 55 dB	139,5	yhteensä ≥ 50 dB	108,8



Taulukko 83 Helsingin rautateiden meluvyöhykkeiden pinta-alat neliökilometreinä.

Päivä-ilta-yö-melutaso $L_{den}$	Meluvyöhykkeen pinta-ala $km^2$	Yömelutaso $L_{yö}$	Meluvyöhykkeen pinta-ala $km^2$
55–59 dB	3,0	50–54 dB	2,1
60–64 dB	1,6	55–59 dB	1,2
65–69 dB	1,0	60–64 dB	0,7
70–74 dB	0,6	65–69 dB	0,4
$\geq 75$ dB	0,3	$\geq 70$ dB	0,04
yhteensä $\geq 55$ dB	6,5	yhteensä $\geq 50$ dB	4,4

Taulukko 84 Espoon rautateiden meluvyöhykkeiden pinta-alat neliökilometreinä.

Päivä-ilta-yö-melutaso $L_{den}$	Meluvyöhykkeen pinta-ala $km^2$	Yömelutaso $L_{yö}$	Meluvyöhykkeen pinta-ala $km^2$
55–59 dB	0,9	50–54 dB	0,8
60–64 dB	0,4	55–59 dB	0,4
65–69 dB	0,2	60–64 dB	0,2
70–74 dB	0,04	65–69 dB	0,02
$\geq 75$ dB	0	$\geq 70$ dB	0
yhteensä $\geq 55$ dB	1,5	yhteensä $\geq 50$ dB	1,4

Taulukko 85 Kauniaisten rautateiden meluvyöhykkeiden pinta-alat neliökilometreinä.

Päivä-ilta-yö-melutaso $L_{den}$	Meluvyöhykkeen pinta-ala $km^2$	Yömelutaso $L_{yö}$	Meluvyöhykkeen pinta-ala $km^2$
55–59 dB	0,14	50–54 dB	0,11
60–64 dB	0,05	55–59 dB	0,05
65–69 dB	0,03	60–64 dB	0,02
70–74 dB	0	65–69 dB	0
$\geq 75$ dB	0	$\geq 70$ dB	0
yhteensä $\geq 55$ dB	0,22	yhteensä $\geq 50$ dB	0,18

Taulukko 86 Vantaan rautateiden meluvyöhykkeiden pinta-alat neliökilometreinä.

<i>Päivä-ilta-yö-melutaso <math>L_{den}</math></i>	<i>Meluvyöhykkeen pinta-ala <math>km^2</math></i>	<i>Yömelutaso <math>L_{yö}</math></i>	<i>Meluvyöhykkeen pinta-ala <math>km^2</math></i>
55–59 dB	3,0	50–54 dB	2,2
60–64 dB	1,8	55–59 dB	1,2
65–69 dB	1,0	60–64 dB	0,5
70–74 dB	0,4	65–69 dB	0,3
$\geq 75$ dB	0,3	$\geq 70$ dB	0,1
yhteensä $\geq 55$ dB	6,5	yhteensä $\geq 50$ dB	4,3

Taulukko 87 Lahden rautateiden meluvyöhykkeiden pinta-alat neliökilometreinä.

<i>Päivä-ilta-yö-melutaso <math>L_{den}</math></i>	<i>Meluvyöhykkeen pinta-ala <math>km^2</math></i>	<i>Yömelutaso <math>L_{yö}</math></i>	<i>Meluvyöhykkeen pinta-ala <math>km^2</math></i>
55–59 dB	3,8	50–54 dB	3,1
60–64 dB	1,8	55–59 dB	1,5
65–69 dB	0,8	60–64 dB	0,6
70–74 dB	0,4	65–69 dB	0,3
$\geq 75$ dB	0,3	$\geq 70$ dB	0,2
yhteensä $\geq 55$ dB	7,1	yhteensä $\geq 50$ dB	5,7



